

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Algebra liniowa z geometrią analityczną B Nazwa przedmiotu w języku angielskim Linear algebra with analitic geometry B Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W13LOP-SI0001 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiadomości wymagane przy egzaminie maturalnym z matematyki na poziomie co najmniej podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
 C2. Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej R³

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Po ukończeniu przedmiotu student zna podstawowe własności liczb zespolonych. Po ukończeniu przedmiotu student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy.

PEU_W02 Po ukończeniu przedmiotu student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów i zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

PEU_W03 Po ukończeniu przedmiotu student zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Po ukończeniu przedmiotu student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych. Po ukończeniu przedmiotu student potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników

PEU_U02 Po ukończeniu przedmiotu student potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste. Po ukończeniu przedmiotu student potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych.

PEU_U03 Po ukończeniu przedmiotu student potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Po ukończeniu przedmiotu student zna reguły zachowań w środowisku akademickim

PEU_K02 Po ukończeniu przedmiotu student poprawia umiejętności komunikacyjne.

PEU_K03 Po ukończeniu przedmiotu student potrafi korzystać z wiarygodnych źródeł informacji naukowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.).	2
Wy2	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopelnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie wyznaczników. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy3	Macierz odwrotna. Metoda dopelnień algebraicznych i przekształceń elementarnych. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe.	2
Wy4	Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy5	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument.	2

Wy6	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy7	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy8	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy9	Geometria analityczna w przestrzeni R ³ . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy10	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	2
Wy11	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	2
Wy12	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola	2
Wy13	Zastosowania algebry liniowej.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań dotyczących tematów prezentowanych na wykładzie.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia rachunkowe
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

F1	PEU_U01- PEU_U03, PEU_K01- PEU_K03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01- PEU_U03, PEU_K01- PEU_K03	Odpowiedzi ustne
P=0,75*F1+0,25*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2020.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, cz.I, WNT, 2002.
- [2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Agnieszka Wylomańska, agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Algebra liniowa z geometrią analityczną B					
Name of subject in English Linear algebra with analytic geometry B					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W13LOP-SI0001					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	50	50			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Exam	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical classes (P)	0	2			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2	0.7			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student has the knowledge required for the Matura exam in Mathematics at least at basic level

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Exposition of the basic concepts of linear algebra and analytic geometry.
 C2. Exposition of the methods for solving basic problems related to complex numbers, matrices, systems of equations and analytic geometry in Euclidean space R^3 .

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Student knows the basic properties of complex numbers, Student knows the basic concepts and theorems about the matrix.

PEU_W02 Student knows the basic concepts and theorems on polynomial algebra. Student knows the basic methods of solving linear equations.

PEU_W03 Student knows how to describe lines, planes and conic curves.

relating to skills:

PEU_U01 Student can carry out calculations with complex number. Student can use matrix notation and transformations appropriate for the algebra of matrices and determinants.
 PEU_U02 Student can factor a polynomial and factor rational functions for real simple fractions. Student can effectively solve systems of equations linear.
 PEU_U03 Student can solve problems concerning mutual position of points, lines and vectors in Euclidean space.

relating to social competences:

PEU_K01 Student knows the rules of behavior in the environment academic.

PEU_K02 student improves communication skills

PEU_K03 student can use reliable scientific information sources.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Matrix. Operations on matrices. The transpose of a matrix. Types of matrices (triangular, symmetric, diagonal, etc.).	2
Lec 2	The determinant of a matrix. Laplace expansion. The algebraic complement of a matrix element. minor. Properties of determinants. Calculation of determinants. Cauchy's theorem on the multiplication of determinants. Nonsingular matrix.	3
Lec 3	Inverse matrix. The method of algebraic complements and elementary transformations. Properties of inverse matrices. Matrix equations.	2
Lec 4	System of linear equations. Cramer formulas. Gauss elimination method. Solving arbitrary systems of linear equations.	3
Lec 5	A complex number. Algebraic form. Operations on complex numbers. Coupling. Module. Argument.	2
Lec 6	Geometric interpretation of a complex number. Trigonometric form and exponential form. De Moivre's formula. The nth root of a complex number.	2
Lec 7	Polynomial. Bezout's theorem. Fundamental theorem of algebra. Roots of real polynomials.	2
Lec 8	Linear and square divisors of real polynomials. Factoring a polynomial. A rational function. Real simple fraction. Decomposition of a rational function into real simple fractions.	2
Lec 9	Analytic geometry in R3 space. Operations on vectors. Vector length. Products: scalar, vector, mixed. Application for calculating areas and volumes.	2
Lec 10	Plane. Normal vector. General, parametric, determinant equation. Relative position of the planes.	2
Lec 11	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	2
Lec 12	Conic curves. Circle. Ellipse. Hyperbole. Parabola	2
Lec 13	Applications of the Linear Algebra.	4
	Total hours	30
Classes		Number of hours

Cl 1	Transformations of algebraic expressions	1
Cl 2	Solving tasks related to the topics presented in the lecture.	14
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. calculation exercises
 N3. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01-PEU_K03	Tests
F2	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01-PEU_K03	Oral presentations
P = 0,75*F1+0,25*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2020.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2022.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, cz.I, WNT, 2002.
- [2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Agnieszka Wyłomańska, agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Analiza matematyczna 1A Nazwa przedmiotu w języku angielskim Mathematical analysis 1A Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W13LOP-SI0002W Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	125	75			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2	1.4			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.

C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych,
PEU_W02 znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,

PEU_W03 znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi,

PEU_U02 umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych,

PEU_U03 umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości o funkcjach. Elementy logiki matematycznej. Definicja funkcji. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu. Funkcja monotoniczna, różnowartościowa. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcje wymierne. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Koło trygonometryczne. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne.	8
Wy2	Ciągi liczbowe. Ciągi ograniczone, monotoniczne. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e .	3
Wy3	Granice funkcji, asymptoty, funkcje ciągłe. Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Twierdzenia o granicach funkcji. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	4
Wy4	Rachunek różniczkowy. Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Różniczka. Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala. Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	7

Wy5	Całka nieoznaczona. Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	4
Wy6	Całka oznaczona. Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, długość krzywej, objętość i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej).	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości o funkcjach. Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne. Funkcja odwrotna. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	8
Ćw2	Ciągi liczbowe. Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągów. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw3	Granice funkcji, asymptoty, funkcje ciągłe. Obliczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończoności. Wyznaczanie asymptot. Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	4
Ćw4	Rachunek różniczkowy. Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka. Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	7
Ćw5	Całka nieoznaczona. Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	3
Ćw6	Całka oznaczona. Wzór Newtona-Leibniza. Pole obszaru. Długość krzywej. Objętość i pole powierzchni bryły obrotowej.	4
Ćw7	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. ćwiczenia rachunkowe
 N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U03, PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01- PEU_U03, PEU_K01	Odpowiedzi ustne
$P = 0,75 * F1 + 0,25 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.
- [4] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Wylomańska, agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Analiza matematyczna 1A					
Name of subject in English Mathematical analysis 1A					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W13LOP-SI0002W					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	125	75			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Exam	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	5	3			
including number of ECTS points for practical classes (P)	0	3			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2	1.4			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. High school graduation at basic level.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Exposition of basic elementary functions and their properties.
 C2. Exposition of basic notions and theorems of differential calculus of functions of a single variable.
 C3. Introduction of the concept of the definite integral, its basic properties and methods of calculation.
 C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 knows the graphs and properties of basic elementary functions,
 PEU_W02 knows basic notions and theorems of differential calculus of functions of a single variable,
 PEU_W03 knows the concept of the definite integral, its properties and the basic applications.

relating to skills:
 PEU_U01 can solve typical equations and inequalities with elementary functions,
 PEU_U02 can examine a function and draw its graph, can apply differential calculus to solve practical problems,
 PEU_U03 can evaluate typical indefinite integrals and calculate definite integrals and can apply integral calculus to solve practical problems.

relating to social competencies:
 PEU_K01 understands the need for systematic and independent work on mastery of course material.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Repetition and completion of information about functions. Elements of mathematical logic. Definition of a function. Composition of functions. Transformations of graphs of functions. Monotonic, one-to-one function. Linear, quadratic, polynomials, rational functions. The inverse function and its graph. Power and exponential functions and their inverses. Unit (trigonometric) circle. Trigonometric and inverse trigonometric functions.	8
Lec 2	Sequences of real numbers. Bounded, monotonic sequences. Finite and infinite limit of a sequence. Theorems on limits of sequences. Indeterminate expressions. The number e.	3
Lec 3	Limits of a function, asymptotes, continuous functions. The limit of a function at a point and the limit at infinity. Limit theorems. Examples of the limits of certain indeterminate expressions. Asymptotes. Continuity of a function at a point and on an interval. Basic properties of continuous functions. Approximate solutions of equations.	4
Lec 4	Differential calculus. Definition of the derivative of a function. Geometrical and physical interpretations of the derivative. Derivatives of basic elementary functions. Differentiation rules. Differential of a function. Lagrange's theorem. Intervals of monotonicity of a function. De l'Hospital's rule. Local and global extrema. Examples of optimization problems.	7
Lec 5	Indefinite integral. Definition and basic properties of indefinite integral. Basic rules/formulas. The substitution rule and integration by parts. Integration of rational and trigonometric functions.	4
Lec 6	Definite integral. Definition and basic properties of definite integral. Fundamental theorem of calculus (Newton-Leibniz theorem). Applications of integral calculus (e.g. average value of a function, area of a flat region, arc length, volumes and lateral surface area of solids of revolution).	4
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1	Repetition and completion of information about functions. Elements of mathematical logic (logical connectives, quantifiers). Determination of the domain of a function. Checking whether a function is even or odd. Composition of functions. Transformations of graphs of functions. Typical equations and inequalities with exponential and logarithmic functions. The inverse function. Trigonometric and inverse trigonometric functions. Typical trigonometric equations and inequalities.	8

Cl 2	Sequences of real numbers. Examination of monotonicity and boundedness of sequences. Computing limits of sequences.	2
Cl 3	Limits of functions, asymptotes, continuous functions. Computing limits of a function at a point and at infinity. Determination of asymptotes. Continuity testing. Approximate solutions of equations.	4
Cl 4	Differential calculus. Definicja pochodnej. Rules of differentiation Tangent line. Differential of a function. De l'Hospital's rule. Intervals of monotonicity of a function. Determining local and global extrema of a function.	7
Cl 5	Indefinite integral. Evaluation of indefinite integrals. Integration by parts and by substitution. Integration of rational and trigonometric functions.	3
Cl 6	Definite integral. Calculation of definite integrals. Usage definite integrals for calculating areas of flat regions, arc lengths, volumes and surface areas of solids of revolution.	4
Cl 7	Test	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. calculation exercises
N3. self study - self studies and preparation for examination
N4. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Assessment test
F2	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Oral presentations
P = 0,75*F1+0,25*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u> [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007. [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021. [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021. [4] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006
<u>SECONDARY LITERATURE:</u> [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012. [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006. [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS) Agnieszka Wyłomańska, agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Badania operacyjne w logistyce					
Name of subject in English Operational research in logistics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0022					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Examination			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge from mathematics on the secondary school level confirmed with positive grade in the secondary school certificate.
2. The knowledge of an spreadsheet e.g. Excel.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquiring the basic knowledge from linear and network programming area with its application.
- C2 Ability to formulate optimization models in the decision taking process from the management field, e.g.: transport services market, distribution of limited resources, project planning, optimization of design, technology and systems.
- C3 Acquiring the skills of solving of linear optimization problems using computer programs.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 A course participant has the basic knowledge on the supporting methods of taking optimum decisions.

PEU_W02 A participant knows the algorithms of linear programming and knows how a sensitivity analysis of the optimum solution should be done.

PEU_W03 A participant has the basic knowledge on the modelling and solving of optimization problems from network programming field.

relating to skills:

PEU_U01 A course participant knows how to formulate linear optimization models from engineering and management field.

PEU_U02 A course participant can use algorithms of linear and network programming to a support decision making process.

PEU_U03 A course participant knows how to use computer programs when solving mathematical optimization problems.

relating to social competences:

PEU_K01 Able to effectively prioritize tasks and able to lead discussions using substantive arguments.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to Operations Research (OR): basic definitions, examples of optimization problems, OR in a decision making process, OR history, classification of OR methods and algorithms. Linear programming: linear model, feasible and optimum decisions.	1
Lec 2	The graphical method of linear model solving. Interpretation of its results. Sensitivity analysis of the optimum solution.	2
Lec 3	Dualism in linear programming: primal and dual model formulation, dual problem solving, results interpretation in the relation to the primal model.	2
Lec 4	The Simplex method.	2
Lec 5	The network programming: the Critical Path Method (CPM).	2
Lec 6	Project planning and optimization: the CPM-COST method.	2
Lec 7	Network methods supporting management of non-deterministic projects: the PERT method.	2
Lec 8	The multi-criteria programming.	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Organizational issues. Formulating of linear decision models for chosen examples of engineering and management application: identification of decision variables, problem constraints and an objective function.	2
Proj 2	Application of the graphical method to linear optimization. Sensitivity analysis of the optimum solution.	2
Proj 3	Application of the dual approach to linear programming cases: formulation of primal and dual form of a linear model, dual model solution, results interpretation.	2
Proj 4	Linear programming models with a greater number of variables – the simplex method with slack and artificial variables.	2
Proj 5	An example of the Critical Path Method application: identification of operations in the project, their sequence, activities graph construction, identification of project duration, critical activities and slack times.	2

Proj 6	Application of the CPM-COST method. Minimization of the project cost at a given duration time. Minimization of project duration for an assumed budget limit.	2
Proj 7	The PERT method. Estimation of project completion probability at a given time. Estimation of project duration for a given probability level.	2
Proj 8	The final test.	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. problem discussion
 N3. self study - preparation for project class
 N4. calculation exercises

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	exam
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	final test
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE
 [2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN
 [3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Operations research an introduction /Hamdy A. Taha. Boston [etc.] : Pearson, cop. 2011
 [2] Introduction to operations research /Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. New York: McGraw-Hill, cop. 2005.
 [3] Operations research /Michał Kulej ; Wrocław University of Technology. Wrocław : Wrocław University of Technology ; Łódź : PRINTPAP, 2011

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Artur Kierzkowski, artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Badania operacyjne w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim Operational research in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0022 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie matematyki potwierdzona pozytywną oceną na świadectwie ukończenia szkoły średniej.
2. Znajomość arkusza kalkulacyjnego typu Excel.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu programowania liniowego i sieciowego z uwzględnieniem jej aspektów aplikacyjnych.

C2 Zdobyć umiejętność formułowania modeli optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny organizacji i zarządzania, np: obsługi transportowej rynku, wykorzystania ograniczonych zasobów, planowania przedsięwzięć, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów.

C3 Nabycie umiejętności rozwiązywania liniowych problemów optymalizacyjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Uczestnik kursu ma podstawową wiedzę w zakresie metod wspomaganie podejmowania decyzji optymalnych.

PEU_W02 Zna metody rozwiązywania zagadnień programowania liniowego oraz wie jak przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania optymalnego.

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów optymalizacyjnych z wykorzystaniem programowania sieciowego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi poprawnie formułować liniowe modele optymalizacyjne o charakterze inżynierskim i menadżerskim.

PEU_U02 Potrafi zastosować algorytmy optymalizacji liniowej i sieciowej do rozwiązywania problemów decyzyjnych.

PEU_U03 Potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie matematycznych modeli optymalizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – Potrafi skutecznie określić priorytety w realizacji zadań oraz potrafi prowadzić dyskusję z wykorzystaniem argumentów merytorycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do teorii optymalizacji. Podstawowe pojęcia. Przykłady problemów optymalizacyjnych. Badania operacyjne (BO) jako narzędzie wspomaganie procesów decyzyjnych. Historia BO. Klasyfikacja metod wykorzystywanych w BO. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne.	1
Wy2	Graficzne rozwiązywanie zadań PL. Interpretacja wyników uzyskanych z wykorzystaniem metody graficznej. Analiza wrażliwości uzyskanego rozwiązania.	2
Wy3	Dualizm w programowaniu liniowym: formułowanie liniowego modelu prymalnego i dualnego, rozwiązywanie problemu dualnego, interpretacja wyników w odniesieniu do zagadnienia prymalnego.	2
Wy4	Algorytm simpleks.	2
Wy5	Programowanie sieciowe: metoda ścieżki krytycznej CPM.	2
Wy6	Planowanie i optymalizacja przedsięwzięć: metoda CPM – COST.	2
Wy7	Sieciowe metody wspomaganie zarządzania projektami w przypadku niedeterministycznym: metoda PERT.	2

Wy8	Programowanie wielokryterialne.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Formułowanie liniowych modeli decyzyjnych dla wybranych przykładów o charakterze inżynierskim i menadżerskim: identyfikacja zmiennych decyzyjnych, ograniczeń problemu i funkcji celu	1
Pr2	Rozwiązywanie zadań liniowych z wykorzystaniem metody graficznej. Analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2
Pr3	Rozwiązywanie zadań liniowych z wykorzystaniem modeli dualnych: formułowanie zagadnienia dualnego na podstawie zagadnienia prymalnego, rozwiązywanie zadania, interpretacja wyników.	2
Pr4	Rozwiązywanie liniowych zadań optymalizacyjnych z liczbą zmiennych większą niż dwie. Wykorzystanie metody simplex ze zmiennymi swobodnymi i sztucznymi.	2
Pr5	Wykorzystanie metody CPM do wyznaczania ścieżki krytycznej przedsięwzięcia /projektu: identyfikacja czynności w projekcie i ich kolejności, konstrukcja grafu czynności, wyznaczanie czasów trwania projektu, czynności krytycznych, dostępnych zapasów czasu.	2
Pr6	Wykorzystanie metody CPM COST. Minimalizacja kosztu przedsięwzięcia przy zadanym czasie realizacji. Minimalizacja czasu realizacji projektu przy zadanym koszcie maksymalnym.	2
Pr7	Wykorzystanie metody PERT do szacowania prawdopodobieństwa zakończenia projektu w czasie dyrektywnym oraz czasu realizacji projektu dla zadanego prawdopodobieństwa.	2
Pr8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N2. dyskusja problemowa N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W03	egzamin
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U03 PEU_K01	kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE
- [2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN
- [3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Operations research an introduction /Hamdy A. Taha. Boston [etc.] : Pearson, cop. 2011
- [2] Introduction to operations research /Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. New York: McGraw-Hill, cop. 2005.
- [3] Operations research /Michał Kulej ; Wrocław University of Technology. Wrocław : Wrocław University of Technology ; Łódź : PRINTPAP, 201

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Artur Kierzkowski, Artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Bazy danych Nazwa przedmiotu w języku angielskim Database Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0017 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2		1.4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
Brak

CELE PRZEDMIOTU
C1 Przystwojenie przez studentów wiedzy o systemach relacyjnych baz danych i sposobach tworzenia oraz użycia baz danych w logistycznych
C2 Przystwojenie przez studentów umiejętności tworzenia i wykorzystania systemów relacyjnych baz danych w pozyskiwaniu informacji ad hoc dla celów zarządzania firmą.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania i architektury współczesnych komputerów, ich systemów, języków programowania oraz oprogramowania aplikacyjnego

PEU_W02 Posiada wiedzę dotyczącą implementacji systemów informatycznych wspomagających realizację procesów logistycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do planowania, analizy, monitorowania i kontroli procesów logistycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę oraz prawidłowo weryfikuje docierające informacje

PEU_K02 jest gotów do brania odpowiedzialności za powierzone mu zadania. Potrafi odpowiednio określać priorytety w pracy własnej i we współpracy z innymi w związku z pełnieniem różnych ról organizacyjnych

PEU_K03 jest gotów do identyfikowania i analizowania i rozstrzygania problemów zawodowych i społecznych w miejscu pracy. Potrafi elastycznie poszukiwać sposobów ich rozwiązywania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Opis programu przedmiotu, organizacja zajęć oraz zasady zaliczania i oceniania. Technologia relacyjnych baz danych. System zarządzania bazą danych. Relacyjna baza danych i jej struktura. Tworzenie tabel.	2
Wy2	Operacje aktualizacji danych. Definicja, zastosowanie i realizacja operacji na tabelach: selekcja, projekcja, grupowanie, sortowanie.	2
Wy3	Definicja, zastosowanie i realizacja operacji na tabelach: równo-złączenie. Złożenie operacji selekcji, projekcji i równo-złączenia.	2
Wy4	Złączenia zewnętrzne. Perspektywy. Podzapytania. Kwerendy z parametrem. Definicja, zastosowanie i realizacja operacji na tabelach: operacje teoriomnościowe: suma, iloczyn, różnica niesymetryczna, dopełnienie	2
Wy5	Budowa modeli związków encji, odwzorowanie modelu związków encji w schemat relacyjnej bazy danych.	2
Wy6	Podstawy normalizacji relacyjnej bazy danych: zależności funkcyjne i ich rodzaje, dekompozycja relacji i ich schematów, formy normalne schematów relacji, denormalizacja.	2
Wy7	Mapy w MySQL, dane Open Geospatial Consortium, Spatial Reference System, Funkcje wspierające analizy przestrzenne.	2
Wy8	Systemy informacji przestrzennej, Odwzorowania kartograficzne, Kody EPSG, układy współrzędnych, Układy współrzędnych stosowane w Polsce, Ogólnoświatowe układy współrzędnych, Reprezentacja danych przestrzennych, przedstawienie przykładów zastosowania, Analizy przestrzenne – przykłady z historii.	6
Wy9	Bazy Danych NoSQL, Big data, Zapytania w bazach danych, replikacje danych, Map-Reduce, Klasyfikacja systemów NoSQL, Bazy Key-Value,	8

	Bazy dokumentowe, Bazy typu rodzina kolumn, Bazy grafowe, Ranking systemów baz danych, MongoDB, Apache Cassandra, Redis, Neo4j.	
Wy10	Sprawdzian teoretyczny.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie regulaminu zajęć. Przykładowy system zarządzania relacyjną bazą danych i jego funkcje; tworzenie bazy danych; definiowanie struktury tabel bazy danych. (polecenie CREATE)	2
La2	Definiowanie właściwości danych, definiowanie kluczy podstawowych i obcych. Modyfikacje tabel (polecenie ALTER)	2
La3	Implementacja operacji projekcji i selekcji. Definiowanie procesów wybierania danych z wielu tabel. Definiowanie kolumn wyliczanych, grupowanie, selekcja, agregacja danych, funkcje agregujące, działania arytmetyczne na zbiorach danych. (polecenie SELECT)	8
La4	Definiowanie procesów sumowania tabel. Kwerendy dołączające. Implementacja operacji iloczynu tabel. Implementacja operacji różnicy niesymetrycznej i dopełnienia zbioru.	2
La5	Sprawdzian praktyczny projektowy – projektowanie bazy danych.	2
La6	PostGIS/QGIS – wstęp do oprogramowania do danych przestrzennych, wprowadzanie układów współrzędnych, warstwy, pomiary na danych przestrzennych.	6
La7	Wstęp do pracy z bazą danych z grupy NoSQL, praca z przykładowymi zbiorami danych z portalu np. MongoDB Atlas, replikacja danych, sharding danych w bazie NoSQL.	6
La8	Podsumowanie i zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna. N2. Instrukcja laboratoryjna. N3. Oprogramowanie z grupy MySQL N4 Oprogramowanie PostgreSQL i QGIS N5 Oprogramowania z grupy NoSQL

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Sprawdzian praktyczny projektowy
F2	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Sprawdzian praktyczny przy komputerze
$P=(F1+F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Niksa-Rynkiewicz T. Projektowanie wiedzy: relacyjne bazy danych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2017.
- [2] Barker R. Case*Method: modelowanie związków encji. Warszawa, WNT 1996.
- [3] Dokumentacja systemu zarządzania bazą danych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ullman J., Widom J. Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT 2000.
- [2] Date C. Wprowadzenie do baz danych. WNT 2000.
- [3] Fowler M. UML w kropelce. Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP 2005.
- [4] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych: diagramy języka UML, modelowanie biznesowe, metodyki projektowe oparte na UML, narzędzia CASE. Gliwice, Wydawnictwo Helion 2005.
- [5] Hernandez Michael J., Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku, Helion 2022

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Paweł MAŚLAK, pawel.maslak@pwr.edu.pl

Paulina DZIAŁAK, paulina.dzialak@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Bazy danych****Name of subject in English Database****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W10LOP-SI0017****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	50		50		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical classes (P)	2		2		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2		1.4		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

None

SUBJECT OBJECTIVES

C1. To acquire by students the knowledge of relational database systems and ways of creating and using databases in logistic

C2. To acquire by students the ability to create and use relational database systems in the acquisition of ad hoc information for business management purposes

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of the operation and architecture of modern computers, their systems, programming languages and application software

PEU_W02 Has knowledge concerning the implementation of information systems supporting the realisation of logistic processes

relating to skills:

PEU_U01 is able to use IT tools to plan, analyse, monitor and control logistics processes

relating to social competences:
 PEU_K01 is able to critically evaluate own knowledge and correctly verify incoming information
 PEU_K02 is willing to take responsibility for the tasks entrusted to him/her. He/she is able to appropriately determine priorities in his/her own work and in cooperation with others in relation to different organizational roles
 PEU_K03 is ready to identify and analyse and solve professional and social problems in the workplace. Is able to flexibly seek ways of solving them

PROGRAMME CONTENT		
Lecture	Number of hours	
Lec 1	Course description, class organization, and grading policies. Relational database technology. Database management system. Structure of a relational database. Table creation.	2
Lec 2	Data update operations. Definition, applications, and implementation of operations on tables: Selection, projection, grouping, sorting.	2
Lec 3	Definition, application, and implementation of table operations: Join. composition of selection, projection, and join operations.	2
Lec 4	Outer joins. Perspectives. Subqueries. Parameterized queries. Definition, application, and implementation of operations on tables: union, intersection, exception, complement.	2
Lec 5	Entity-relationship model creation, mapping entity-relationship model to relational database schema.	2
Lec 6.	Fundamentals of relational database normalization: Functional dependencies and their types, relation and schema decomposition, normal forms, denormalization.	2
Lec 7	Maps in MySQL, Open Geospatial Consortium Data, Spatial Reference System, Spatial analysis support functions.	2
Lec 8	Spatial information systems. Cartographic representations. EPSG codes. Coordinate systems. Coordinate systems used in Poland. Global coordinate systems. Spatial data representation. Examples of applications. Spatial analysis - historical examples.	6
Lec 9	NoSQL databases. Big Data. Database queries. Data replication. Map-reduce. Classification of NoSQL systems. Key-Value databases. Document databases. Column family databases. Graph databases, Database system rankings, MongoDB, Apache Cassandra, Redis, Neo4j.	8
Lec 10	Theoretical examination.	2
	Total hours	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to class regulations. Sample Relational Database Management System and its functions; database creation; defining the structure of database tables. (CREATE)	2
Lab 2	Defining data properties. Primary and foreign key definitions. Table modifications. (ALTER)	2
Lab 3	Implementation of projection and selection operations. Defining processes for retrieving data from multiple tables. Defining counted columns, grouping, selection. Aggregation functions. Arithmetic operations on data. (SELECT).	8

Lab 4	Defining processes for tables union. Join queries. Implementation of table intersection operations. Implementation of difference and set complementation.	2
Lab 5	Practical test - database design.	2
Lab 6	PostGIS/QGIS - introduction to spatial data software, coordinate system input, layers, spatial data measurement.	6
Lab 7	Introduction to working with NoSQL database clusters. Working with sample data sets from platforms such as MongoDB Atlas, data replication, sharding in NoSQL database.	6
Lab 8	Summary and evaluation.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Multimedia presentation
N2. Laboratory instructions.
N3. Software from MySQL group.
N4. PostgreSQL and QGIS software.
N5. NoSQL software group.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Assessment test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Practical test - project
F2	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Practical computer exam
P=(F1+F2)/2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Niksa-Rynkiewicz T. Projektowanie wiedzy: relacyjne bazy danych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2017.
[2] Barker R. Case*Method: modelowanie związków encji. Warszawa, WNT 1996.

[3] Dokumentacja systemu zarządzania bazą danych.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Ullman J., Widom J. Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT 2000.
- [2] Date C. Wprowadzenie do baz danych. WNT 2000.
- [3] Fowler M. UML w kropelce. Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP 2005.
- [4] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych: diagramy języka UML, modelowanie biznesowe, metodyki projektowe oparte na UML, narzędzia CASE. Gliwice, Wydawnictwo Helion 2005.
- [5] Hernandez Michael J., Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku, Helion 2022

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Paweł MAŚLAK, pawel.maslak@pwr.edu.pl

Paulina DZIAŁAK, paulina.dzialak@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** CHEMIA**Name of subject in English** CHEMISTRY**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time*~~**Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide*~~**Subject code** W10LOP-SI0002**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	50				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,2				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. A Range of Chemistry and Physics of Secondary School

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Introduction to the divisions of chemistry usable over related courses study (material science, metallurgy, polymers)

C2. Study of basic chemical knowledge allowing for understanding of chemical rules and physicochemical properties of technical materials particularly metals, alloys and polymers

C3. Acquired skills of learning through bringing together knowledge from different fields of science, with particular reference to chemistry, physics, material science, ecology.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 - the student should have basic chemical knowledge associated with structure of matter, states of matter.

PEU_U02 - has knowledge in the field of chemistry, including defining basic concepts and explaining physicochemical phenomena

PEU_W03 - the student should have basic inorganic knowledge associated with the structure of metals, alloys, electron conductivity as well as basic organic knowledge associated with fuels and polymers

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	the structure of the atom, the criteria for division and the structure of matter, elements, compounds.	2
Lec 2	Periodic table of elements, structure, groups of elements, electron configuration, isotopes.	4
Lec 3	Characteristics of basic states of matter; analysis of causes and effects of quantities such as pressure, diffusion, density, viscosity, surface tension, wettability; preliminary characterization of amorphous and crystalline structures	4
Lec 4	Mechanisms of chemical bonding (ionic, atomic, metallic), characteristics of exemplary ionic, covalent and metallic materials, the reasons for their properties.	2
Lec 5	Metals - causes of plasticity, electron and thermal conductivity, gloss and opacity; characteristics of alloys - division criteria, construction, application of basic alloys	4
Lec 6	Conductivity - band theory, superconductors, current conduction mechanism in semiconductors "p" and "n"	2
Lec 7	Mixtures - partition criteria, characteristics of specific solutions (solubility mechanisms), colloids and suspensions, light scattering mechanism, concentrations	2
Lec 8	Elements of crystallography, unit cell, centering, elements of symmetry, allotropic varieties, structural defects.	4
Lec 9	Basics of organic chemistry: hydrocarbons, isomers, natural gas, petroleum - products; introduction to polymers, characteristics of selected polymeric materials	4
Lec 10	Qualifying class –test	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. informative lecture N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides N3. tutorials N4. self study - self studies and preparation for test		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01 - PEU_W03	Assessment test
P=F1		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1] General Chemistry Atkins Peter William, Jones Loretta		
[2] Reliable websites, lecture notes		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1] thematic studies on the issues presented at the Lecture		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
dr hab. Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: marek.jasiorski@pwr.edu.pl		

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Chemia</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Chemistry</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna / niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0002</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>Zakres chemii i fizyki szkoły średniej</p>

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1. Zapoznanie studentów z tymi działami chemii, których znajomość jest potrzebna w toku dalszego studiowania przedmiotów pokrewnych z chemią np. materiałoznawstwa, metaloznawstwa, tworzyw sztucznych.</p>

C2. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą chemiczną umożliwiającą zrozumienie praw i reguł chemicznych oraz właściwości fizykochemicznych materiałów stosowanych w technice ze szczególnym uwzględnieniem metali, stopów i polimerów.

C3. Nabycie przez studentów umiejętności łączenia wiedzy z zakresu chemii i takich przedmiotów jak na przykład fizyka, materiałoznawstwo, ekologia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - ma podstawową wiedzę chemiczną z zakresu budowy materii, stanów skupienia, zna właściwości substancji w poszczególnych stanach skupienia.

PEU_W02 - ma wiedzę w zakresie chemii obejmującą definiowanie podstawowych pojęć i objaśnianie zjawisk fizykochemicznych.

PEU_W03 - ma podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej z szczególnym uwzględnieniem budowy metali, stopów, przewodnictwa elektronowego. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej ze szczególnym uwzględnieniem paliw oraz polimerów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Budowa atomu, kryteria podziału i struktura materii, pierwiastki, związki	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków, struktura, grupy pierwiastków, konfiguracja elektronowa, izotopy	4
Wy3	Charakterystyka podstawowych stanów skupienia; analiza przyczyn i skutków takich wielkości jak ciśnienie, dyfuzja, gęstość, lepkość, napięcie powierzchniowe, zwilżalność; wstępna charakterystyka ciał amorficznych i krystalicznych	4
Wy4	mechanizmy wiązania chemicznego (jonowe, atomowe, metaliczne), charakterystyka przykładowych materiałów jonowych, kowalencyjnych i metalicznych, przyczyny ich właściwości	2
Wy5	Metale - przyczyny plastyczności, przewodnictwa elektronowego i cieplnego, połysku i nieprzezroczystości; charakterystyka stopów - kryteria podziału, budowa, zastosowanie podstawowych stopów	4
Wy6	Przewodnictwo - teoria pasmowa, nadprzewodniki, mechanizm przewodzenia prądu w półprzewodnikach "p" i "n"	2
Wy7	Mieszanki - kryteria podziału, charakterystyka roztworów właściwych (mechanizmy rozpuszczalności), koloidów i zawiesin, mechanizm rozproszenia światła, stężenia	2
Wy8	Elementy krystalografii, komórka elementarna, centrowanie, elementy symetrii, defekty struktury, odmiany alotropowe – przyczyny właściwości i mechanizmy	4
Wy9	Podstawy chemii organicznej: węglowodory, izomery, gaz ziemny, ropa naftowa - produkty; wstęp do polimerów, charakterystyka wybranych materiałów polimerowych	4
Wy10	Zajęcia zaliczeniowe – kolokwium.	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		

Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N3. konsultacje
N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01 – PEU W03	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Chemia Ogólna, Atkins Peter William, Jones Loretta, Wydawnictwo Naukowe PWN [2] Wiarygodne strony internetowe, notatki z wykładu
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] opracowania tematyczne dotyczące prezentowanych na Wykładzie zagadnień
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
dr hab. Marek Jasiorski, prof. uczelni; tel.: 320-32-21 email: marek.jasiorski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Efektywna obsługa klienta Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Effective Customer Service Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0020 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiedzę z zakresu realizacji i powiązań podstawowych procesów logistycznych.
2. Student ma wiedzę z zakresu metod i narzędzi podejmowania decyzji.
3. Student potrafi poszukiwać wiedzy z elektronicznych i tradycyjnych źródłach informacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej elementów logistycznej obsługi klienta
- C2 Pozyskanie umiejętności przygotowania procedur obsługi klienta i opracowania założeń dla ich wdrożenia
- C3 Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących opracowania systemów wskaźników monitorujących poziom obsługi logistycznej
- C4 Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących doboru strategii obsługi klienta w systemie omnichannel

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedzę z zakresy trzech grup elementów obsługi klienta

PEU_W02 Student zna założenia strategii Efektywnej obsługi klienta

PEU_W03 Student ma wiedzę o wskaźnikach pomiaru efektów procesów związanych z obsługą klienta

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi opracować procedury dotyczące obsługi klienta w aspektach przed-, po- i transakcyjnych

PEU_U02 Student potrafi zaprojektować system komunikacji z klientem

PEU_U03 Student potrafi dobrać i obliczyć wskaźniki efektywności i sprawności dla procesów związanych z obsługą

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnienia związanego z efektywną obsługą logistyczną. Powiązania relacyjne obsługi logistycznej z innymi procesami w przedsiębiorstwie.	1
Wy2	Przedtransakcyjne elementy obsługi klienta – polityka obsługi klienta, procedury alokacji produktu. Potransakcyjne elementy obsługi klienta – procedury obsługi zwrotów, zakres serwisu posprzedażowego	2
Wy3	Elementy transakcyjne obsługi klienta – ustalenie procedury realizacji zamówień, ustalenie modeli zapasów gotowych, wybór sposobu realizacji dostawy	2
Wy4	System pomiaru efektywności logistycznej obsługi klienta (KPI) – dobór wskaźników pomiaru ukierunkowanych na sprawność i efektywność realizowanych procesów obsługi, znaczenie wskaźnika OTIF	2
Wy5	Strategia Szybkiej Reakcji na potrzeby klienta	2
Wy6	Strategia ECR – Efficient Consumer Response	2
Wy7	Strategia Omnichannel we współczesnych systemach dystrybucji	2

Wy8	Tworzenie wielokanałowych systemów komunikacji z klientem.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Wybór sektora i przedsiębiorstwa. Omówienie warunków startowych dla realizowanego projektu.	1
Pr2	Opracowanie strategii obsługi klienta dla wybranego przedsiębiorstwa	4
Pr3	Opracowanie strategii Ominichannel dla oferowanych produktów	2
Pr4	Opracowanie założeń dla polityki komunikacji z klientem	2
Pr5	Definiowanie poziomu obsługi dla różnych grup klientów	2
Pr6	Opracowanie systemu wskaźników logistycznych dla monitorowania procesu obsługi klienta	2
Pr7	Prezentacja wyników projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Egzamin
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Baraniecka A.: ECR - Efficient Consumer Response. Łańcuch dostaw zorientowany na klienta, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004
2. Tłuczak A., Kauf S.: Logistyczna obsługa klienta, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018
3. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S.: Logistyka, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kempny D.: Logistyczna obsługa klienta, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Efektywna obsługa klienta**Name of subject in English** Effective Customer Service**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0020**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Examination			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has knowledge of the implementation and interrelationships of basic logistics processes.
2. The student has knowledge of decision-making methods and tools.
3. The student is able to look for knowledge from electronic and traditional sources of information.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To acquire knowledge of the elements of logistic customer service

C2 To acquire the ability to prepare customer service procedures and develop assumptions for their implementation

C3 To acquire knowledge and skills concerning the development of indicator systems to monitor the level of logistic service

C4 Acquiring knowledge and skills concerning the selection of omnichannel customer service strategies

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 The student has knowledge of the three groups of customer service elements

PEU_W02 The student has knowledge of the assumptions of the Effective Customer Service strategy.

PEU_W03 The student has knowledge of indicators for measuring the effects of customer service processes

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to develop procedures for customer service in pre-, post-, and transactional aspects

PEU_U02 The student is able to design a customer communication system

PEU_U03 The student is able to select and calculate efficiency and effectiveness indicators for service-related processes

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions

PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to the issue related to effective logistics service. Relational links of logistics service with other processes in the enterprise.	1
Lec 2	Pre-transactional elements of customer service - customer service policy, product allocation procedures. Post-transactional elements of customer service - procedures for handling returns, scope of after-sales service.	2
Lec 3	Transactional elements of customer service - establishment of order processing procedures, establishment of finished stock models, choice of delivery method	2
Lec 4	Logistics customer service performance measurement system (KPI) - selection of measurement indicators targeting the efficiency and effectiveness of implemented service processes, importance of OTIF indicator	2
Lec 5	Strategy of Quick Response for customer requirements	2
Lec 6	ECR strategy - Efficient Consumer Response	2
Lec 7	Omnichannel strategy in modern distribution systems	2
Lec 8	Creating multi-channel systems of communication with the customer.	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Selection of the sector and company. Discussion of starting conditions for the project to be implemented.	1
Proj 2	Development of a customer service strategy for the selected enterprise	4
Proj 3	Development of an omnichannel strategy for the products offered.	2

Proj 4	Developing assumptions for a customer communication policy	2
Proj 5	Definition of service levels for different groups of customers	2
Proj 6	Development of a system of logistic indicators for monitoring the customer service process	2
Proj 7	Presentation of project results	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. problem lecture
N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N3. self study - preparation for project class
N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Exam
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project defense
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Baraniecka A.: ECR - Efficient Consumer Response. Łącuch dostaw zorientowany na klienta, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004
2. Tłuczak A., Kauf S.: Logistyczna obsługa klienta, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018
3. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S.: Logistyka, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Kempny D.: Logistyczna obsługa klienta, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001
- [2] Publications in international journals, among others, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- [3] Industry publications

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Elementy analizy matematycznej 2**Name of subject in English** Elements of mathematical analysis 2**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time*~~**Kind of subject:** obligatory / ~~optional / university-wide*~~**Subject code** W13LOP-SI0003**Group of courses** ~~YES / NO*~~

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	50	50			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	exam	Credit with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6	0.7			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCIES

1. Student must have basic knowledge in one-variable differential and integral calculus, confirmed by completing the Mathematical Analysis 1A, 1B course with a positive grade or other course covering single variable differentia and integral calculus.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Exposition of the basic concepts and theorems of multivariate calculus.
 C2. Exposition of the concept of a double integral, methods of its calculation and applications.
 C3. Exposition of the basic convergence tests for series and properties of power series.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 knowledge of basic concepts and theorems of differential calculus of functions of two variables,

PEU_W02 knowledge of methods for calculating double integrals,

PEU_W03 knowledge of the basic criteria for the convergence of numerical series and properties of power series,

relating to skills:
 PEU_U01 the ability to calculate partial and directional derivatives and the gradient of functions of many variables and the ability to interpret the obtained quantities, ability to solve optimization problems for functions two variables,
 PEU_U02 ability to calculate double integrals and use them to calculate areas, volume and selected physical quantities,
 PEU_U03 ability to verify of convergence of infinite series and to expand a function into a power series using expansions of elementary functions,

relating to social competences:
 PEU_K01 understanding the need for systematic and independent work on mastery of course material.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Differential calculus of functions of two (many) variables. Functions of two (many) variables. Graphs of typical functions of two variables. Definition and geometric interpretation of a first order partial derivative. The tangent plane to the graph of two-variable function. The differential. Directional derivatives. Gradient of a function. Higher order partial derivatives. Schwarz's Theorem. Local extrema of two-variable function. Necessary and sufficient conditions for the existence of minimum /maximum.	6
Lec 2	Double integrals. Definition of a double integral. Geometric interpretation. Methods of calculation of double integrals over normal regions. Double integrals in polar coordinates. Applications of double integrals.	4
Lec 3	Infinite and power series. Definition of the improper integral of type I. Definition of the series. The basic criteria for convergence of series. Absolute and conditional convergence. The alternating series test (Leibniz's theorem). Definition of the power series. The radius and interval of convergence. Cauchy-Hadamard theorem. Taylor and Maclaurin series.	5
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	Differential calculus of functions of two (many) variables. Finding the domain. Sketching level curves and the graphs of cylindrical surfaces and surfaces of revolution. Calculation of partial derivatives. Finding the tangent plane equation. Using the differential to estimate the accuracy of calculations. Determination and interpretation of the gradient of a function and the directional derivative. Determination of local and conditional extremes of functions of two variables.	6
Cl 2	Double integrals. Reduction of a double integral to an iterated integral. Calculation of double integrals over normal regions. Double integrals in polar coordinates. Examples of applications of double integrals.	4
Cl 3	Infinite and power series. Verification of convergence of infinite series. Computation of the radius and interval of convergence of a power series. Finding power series of functions using expansions of basic functions.	4
Cl 4	Test	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. calculation exercises
 N3. self study - self studies and preparation for examination
 N4. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Assessment tests
F2	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Oral presentations
P = 0,75*F1+0,25*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.
- [2] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, geometria i świat fizyczny, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jacek Malecki, email: jacek.malecki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Elementy analizy matematycznej 2</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Elements of mathematical analysis 2</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W13LOP-SI0003</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu Analizy Matematycznej 1A, 1B lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych.

C2. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
 C3. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych,

PEU_W02 znajomość metod obliczania całek podwójnych,

PEU_W03 znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji dwóch zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych

wielkości, umiejętność wyznaczania ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych

PEU_U02 umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól i objętości;

PEU_U03 umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych. Funkcje dwóch zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Definicja i interpretacja geometryczna pochodnych cząstkowych pierwszego rzędu. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum.	6
Wy2	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych.	4
Wy3	Szeregi liczbowe i potęgowe. Definicja całki niewłaściwej pierwszego rodzaju. Definicja szeregu liczbowego. Podstawowe kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza. Definicja szeregu potęgowego. Przedział i promień zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi: Taylora i Maclaurina.	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie dziedziny. Szkicowanie wykresów funkcji dwóch zmiennych (powierzchnie obrotowe i walcowe). Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie równania płaszczyzny stycznej. Zastosowanie różniczki do szacowania dokładności obliczeń. Wyznaczanie i interpretowanie gradientu funkcji i pochodnej kierunkowej. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	6
Ćw2	Całki podwójne. Zamiana całki podwójnej na iterowane. Obliczanie całek po obszarach normalnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych.	4
Ćw3	Szeregi liczbowe i potęgowe. Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Wyznaczanie przedziału zbieżności szeregu potęgowego. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć podstawowych funkcji.	4
Ćw4	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N2. ćwiczenia rachunkowe N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Kolokwia zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01	Odpowiedzi ustne
P = 0,75*F1+0,25*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.
- [2] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, geometria i świat fizyczny, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Jacek Małecki, email: jacek.malecki@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Fizyka 1A****Name of subject in English Physics 1A****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W11LOP-SI0001****Group of courses ~~YES~~ / ~~NO~~***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	75	50			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	3	2			
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.5	1.4			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge and skills in physics and mathematics from high school

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquisition of knowledge, taking into account its application aspects, in kinematics and dynamics, including issues of work and mechanical energy, mechanical waves and principles of conservation of energy and momentum

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has general knowledge of the basic concepts and principles of: the kinematics of a material point; the dynamics of a material point; the motion of a system of material points and a rigid body; the principle of conservation of momentum, angular momentum, mechanical energy; work; mechanical waves

relating to skills:

PEU_U01 Is able to carry out a quantitative analysis related to a physical problem and formulate qualitative conclusions

relating to social competences: PEU_K01 Understands the need for learning (both independently and in a group)		
PROGRAMME CONTENT		
Lecture	Number of hours	
Lec 1	Organizational issues. Physics methodology. Vectors. Operations on vectors	2
Lec 2	Kinematics of a material point	2
Lec 3	The dynamics of a material point	4
Lec 4	Work, mechanical energy	2
Lec 5	Rigid body - kinematics, dynamics	4
Lec 6	Vibrations	2
Lec 7	Mechanical waves	2
Lec 8	Lectures extending the current knowledge of physics	12
	Total hours	30
Classes	Number of hours	
Cl 1	Organizational issues	1
Cl 2	Solving calculation tasks related to the issues discussed in the lecture	12
Cl 3	Final test	2
	Total hours	15
Laboratory	Number of hours	
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project	Number of hours	
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar	Number of hours	
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		

...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. tutorials N4. calculation exercises		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_K01	Test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1 i 2., Wydawnictwo Naukowe PWN.
 [2] J. Orear, Fizyka t.1 i 2, WNT, 1993, Warszawa 2003

SECONDARY LITERATURE:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
 [2] Fizyka dla szkół wyższych, <https://openstax.org/books/>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jan Masajada, email: jan.masajada@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka 1A Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics 1A Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W11LOP-SI0001 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.5	1.4			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i matematyki ze szkoły średniej.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, obejmujących zagadnienia pracy i energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę i konieczność ciągłego zdobywania wiedzy (zarówno samodzielnie i w grupie)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Wektory. Działania na wektorach	2
Wy2	Kinematyka punktu materialnego	2
Wy3	Dynamika punktu materialnego	4
Wy4	Praca, energia mechaniczna	2
Wy5	Bryła sztywna – kinematyka, dynamika	4
Wy6	Ruch drgający	2
Wy7	Fale mechaniczne	2
Wy8	Wykłady rozszerzające dotychczasową wiedzę dotyczącą fizyki	12
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie	12
Ćw3	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. konsultacje
N4. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Egzamin pisemny
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_K01	Test
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1 i 2., Wydawnictwo Naukowe PWN.
[2] J. Orear, Fizyka t.1 i 2, WNT, 1993, Warszawa 2003
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
[2] Fizyka dla szkół wyższych, https://openstax.org/books/
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Jan Masajada, email: jan.masajada@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Grafika inżynierska – zapis konstrukcji</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Engineering Graphics - Engineering Drawing</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0005</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu geometrii wykreślnej
2. Podstawowe umiejętności rysowania i obsługi sprzętu komputerowego.
3. Umiejętność korzystania z zasobów cyfrowych Internetu.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie rzutowania prostokątnego w odwzorowaniu elementów przestrzeni na płaszczyźnie z wykorzystaniem widoków i przekrojów oraz zasad zapisu konstrukcji.

C2 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wymiarowania i tolerowania wymiarów elementów maszynowych, a także oznaczania ich cech powierzchni oraz tolerancji kształtu i położenia.

C3 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie graficznego przedstawiania połączeń elementów maszyn oraz zasad normalizacji w zapisie konstrukcji, a także zapisu elementów (rysunki wykonawcze) i złożonych układów (rysunki złożeniowe) oraz zasad schematyzacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Student zna i jest w stanie objaśnić reguły zapisu konstrukcji i tworzenia dokumentacji technicznej elementów i podzespołów urządzeń mechanicznych.

PEU_W02 - Student wie jak nazwać podstawowe parametry charakteryzujące geometryczne cechy wytworu oraz zaproponować jak te informacje zapisać.

PEU_W03 - Student zna zasady graficznego przedstawienia połączeń elementów maszyn oraz zapisu znormalizowanych elementów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Student umie sporządzić sposobem odręcznym i komputerowo (CAD) rysunkową dokumentację techniczną oraz schematyzację układów technicznych.

PEU_U02 - Student umie odczytywać zapis dokumentacji technicznej elementu maszynowego i złożonych układów technicznych oraz zapis schematyczny.

PEU_U03 - Student umie identyfikować i zapisać podstawowe połączenia elementów maszyn.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Zasady zapisu konstrukcji. Normalizacja w dokumentacji technicznej. Rzuty prostokątne i aksonometryczne. Kompozycja rysunku.	2
Wy2	Rodzaje widoków w rysunku technicznym. Zastosowanie przekrojów i kładow. Przedstawianie szczegółów.	2
Wy3	Zapis układu wymiarów. Reguły i zasady wymiarowania elementów maszyn. Sposoby zapisu wymiarów tolerowanych oraz pasowań.	2
Wy4	Przedstawianie chropowatości powierzchni. Tolerancje kształtu, położenia oraz tolerancje złożonych.	2
Wy5	Zapis graficzny podstawowych połączeń maszyn - połączenia rozłączne i nierozłączne.	2
Wy6	Zapis znormalizowanych elementów maszyn. Rodzaje rysunków w zapisie konstrukcji. Rysunek wykonawczy, złożeniowy. Zapis schematyczny.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	2
Wy8	Omówienie kolokwium i najczęstszych błędów. Podsumowanie kursu.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Podstawowe zasady tworzenia rysunku z wykorzystaniem techniki komputerowej. Wykonywanie prostych rysunków z wykorzystaniem programu komputerowego (CAD): organizacja edytora graficznego, podstawowe funkcje rysowania (linia, okrąg, łuk itp.)	2
Pr2	Podstawowe techniki rysunku odręcznego - linia, łuk, okrąg, elipsa. Rysowanie prostych elementów maszyn.	2
Pr3	Widoki elementów maszyn na podstawie rysunków aksonometrycznych. Szkic techniczny odręczny. Kompozycja rysunku. Rysunek komputerowy (funkcje edycji i modyfikacji rysunków)	2
Pr4	Widoki elementów maszyn o większym stopniu złożenia. Rysunek komputerowy (funkcje edycji i modyfikacji rysunków - kontynuacja)	2
Pr5	Przekroje prostych elementów maszyn. Rysowanie elementów symetrycznych (półwidok-półprzekrój).	2
Pr6	Rysowanie obrotowych elementów maszyn (wałki, tuleje). Przekroje i kłady.	2
Pr7	Rysunek wykonawczy. Wymiarowanie. Zasady wymiarowania. Tolerancje. Opis chropowatości powierzchni.	2
Pr8	Zapis graficzny połączeń spawanych oraz połączeń klejonych. Rysunek wykonawczy elementu typu rama, korpus lub podpora składającego się z części połączonych metodą spawania lub klejenia.	2
Pr9	Zapis graficzny połączeń gwintowych. Rysunek zespołu elementów zawierających połączenie gwintowe.	2
Pr10	Kolokwium zaliczeniowe	2
Pr11	Zadanie konstrukcyjne - omówienie tematu. Szkic konstrukcyjny zespołu maszynowego stanowiącego treść zadania.	2
Pr12	Zadanie konstrukcyjne. Rysunek złożeniowy zespołu maszynowego.	2
Pr13	Zadanie konstrukcyjne. Rysunki wykonawcze elementów zespołu maszynowego.	2
Pr14	Zadanie konstrukcyjne. Rysunki wykonawcze elementów zespołu maszynowego. Rysunek schematyczny.	2
Pr15	Ocena zadań konstrukcyjnych. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych N2. praca własna - przygotowanie do projektu N3. dyskusja problemowa N4. samodzielne rozwiązywanie zadań rysunkowych pod kierunkiem prowadzącego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kartkówki (quizy) po wykładach
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
$P = 0,1 * F1 + 0,9 * F2$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Kolokwium
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadania konstrukcyjnego
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadań rozwiązywanych na zajęciach
$P = 0,6 * F1 + 0,3 * F2 + 0,1 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa, 2021.
- [2] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji. Podstawy. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław.
- [3] MATERIAŁY POMOCNICZE DO WYKŁADU - ePortal PWR
- [4] Giesecke F.E. et al., Engineering Graphics. Pearson Education Inc. 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Suseł M., Makowski K.. Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD, Oficyna Wydawnicza PWR, 2005
- [2] Strony internetowe do nauki AutoCAD np.
<https://autocad-beginners.blogspot.com/2018/01/content-of-autocad-tutorials.html>
<https://strefainzyniera.pl/index.php/arttykul/498/oprogramowanie-cadca>

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba, email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** **Grafika inżynierska – zapis konstrukcji****Name of subject in English** **Engineering Graphics - Engineering Drawing****Main field of study (if applicable):** **Industrial logistics****Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** **academic / practical*****Level and form of studies:** **1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*****Kind of subject:** **obligatory / optional / university-wide*****Subject code** **W10LOP-SI0005****Group of courses** **YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30			60	
Form of crediting (Examination/crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)				2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of descriptive geometry.
2. Basic drawing skills and use of computer equipment.
3. The skill to use the Internet digital resources

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge and skills in rectangular projection of elements of space on the plane with the use of views and sections, as well as the principles for engineering drawing.
- C2. The acquisition of knowledge and skills in the dimensioning and tolerancing of dimensions of machine parts, as well as the identification of their surface features and shape and position tolerances
- C3. The acquisition of knowledge and skills in the field of graphic representation of connections of machines and rules for standardization in constructions drawings, as well as elements drawings (manufacturing drawings) and complex systems (assembly drawings) and the principles of schematization.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

PEU_W01 - The student knows and is able to explain the rules of construction drawings and create the technical documentation of elements and mechanical components.

PEU_W02 - The student knows how to call the basic parameters characterizing the geometric features of a product and proposes how to save this information.

PEU_W03 - The student knows the principles of graphic representation of the joint of machine elements and drawing the standard machine elements. relating to skills:

relating to skills:

PEU_U01 - The student is able to draw technical documentation and schematics of technical systems by hand and by computer (CAD).

PEU_U02 - The student is able to read the technical documentation of a machine component and complex technical systems as well as the schematic drawing.

PEU_U03 - The student is able to identify and draw the basic connections of machine parts.

relating to social competences:

PEU_K01 - Student gains the skills to take responsibility for their work

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. Rules of technical drawings. Standardization in technical documentation. Orthogonal and axonometric projections. Drawing composition.	2
Lec 2	Types of views in the technical drawing. The application of sections, revolved and removed sections. Details presentation.	2
Lec 3	Dimensioning. The rules of dimensioning of machine elements. Methods of tolerancing dimensions and fits in drawings.	2
Lec 4	Presentation of surface roughness. Form or position tolerances and complex tolerances.	2
Lec 5	Drawing of the basic machine joints - separable and inseparable joints.	2
Lec 6	Drawing of the standardized machine elements. Types of drawings in the technical documentation. Detail drawings, assembly drawings, and general arrangement drawings. Schematic drawings.	2
Lec 7	Final test	2
Lec 8	Discussion of the final test results and discussion of the most common errors. Course summary.	1
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction. Basic principles of drawing using computer technology. Simple drawings using a computer program (CAD): organization of a graphic editor, basic drawing functions (line, circle, arc, etc.)	2
Proj 2	Basic techniques of freehand drawing - line, arc, circle, ellipse. Drawings of simple machine elements.	2
Proj 3	Views of machine elements based on axonometric drawings. Technical sketch - freehand made. Drawing composition. Computer drawing (editing and modification functions of drawings)	2
Proj 4	Views of more complex machine elements. Computer drawing (editing and modification functions - continuation)	2
Proj 5	Sections of simple machine elements. Drawing of symmetrical elements (half view and half section).	2

Proj 6	Drawing of rotary machine elements (shafts, sleeves). Sections, revolved and removed sections.	2
Proj 7	Detail drawings. Dimensioning rules. Tolerances. Surface roughness description.	2
Proj 8	Drawing of welded joints and glued joints. Drawing of a frame, body or support element containing parts, that are connected by welding or gluing.	2
Proj 9	Thread fits in drawings. Drawing of machine assembly containing a thread fits.	2
Proj 10	Final test	2
Proj 11	Design exercise - topic overview. The draft sketch of machine assembly as the content of the exercise.	2
Proj 12	Design exercise. The general arrangement drawing of the machine assembly.	2
Proj 13	Design exercise. Detail drawings of the machine assembly.	2
Proj 14	Design exercise. The detail drawings of the machine assembly. Schematic drawing.	2
Proj 15	Evaluation of the design exercise. Course grade.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of multimedia techniques N2. self study - preparation for project class N3. problem discussion N4. individual solving the drawing exercises with the tutor.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	post-lecture tests (quizzes)
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	final test
$P = 0,1 * F1 + 0,9 * F2$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	final test
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of the design exercise

F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of tasks solved in class
$P = 0,6 * F1 + 0,3 * F2 + 0,1 * F3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa, 2021.
- [2] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji. Podstawy. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław.
- [3] Supporting materials for the lecture - ePortal WUST
- [4] Giesecke F.E. et al., Engineering Graphics. Pearson Education Inc. 2004.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Suseł M., Makowski K.. Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD, Oficyna Wydawnicza PWr, 2005
- [2] Websites for AutoCAD learning eg.
<https://autocad-beginners.blogspot.com/2018/01/content-of-autocad-tutorials.html>
<https://strefainzyniera.pl/index.php/artykul/498/oprogramowanie-cadca>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Grafika inżynierska - geometria wykreślna**Name of subject in English** Engineering graphics - descriptive geometry**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / optional / university-wide***Subject code** W10LOP-SI0003**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	25	50			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1	2			
including number of ECTS points for practical classes (P)	0	2			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6	1,4			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the basic theorems of Euclidean geometry.
2. Ability to use drawing instruments.
3. Ability to draw basic geometric constructions (e.g., dividing a segment into n equal parts, drawing a regular hexagon).

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the theoretical and practical basis of the Monge descriptive projection method of the geometric structures on the drawing's plane as the basis for design recording (engineering drawing).
 C2. Knowledge in the field of the geometric structures restitution based on Monge's projections.
 C3. Preparation for the design recording (engineering drawing) application.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 - Student has ordered knowledge on geometric structure mapping onto drawing's plane using Monge's projection method and elementary knowledge in the field of axonometry.

PEU_W02 - Student can indicate an appropriate solution algorithm of mapping of the position and the relationship of the geometric formations in the space, as well as identifying the measures relationship.

PEU_W03 - Student can interpret the drawing, made by the Monge's method, showing localization of the element or geometric structure in the space.

Relating to skills:

PEU_U01 - Student can practically apply the principles of the Monge's projection method to map the elements and geometric structures (including solids) on the drawing plane.

PEU_02 - Student can set the size of the dimensions characterized measuring tasks of geometry.

PEU_03 - Student can provide restitution of the geometric structure on the basis of Monge's projection and submit the result by axonometric projection.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Basic definitions and principles of the parallel, rectangular projection by Monge's projection, the mapping of basic geometric elements (points, line, plane).	2
Lec 2	Common elements - edges and breakdown points; parallel and perpendicular elements.	2
Lec 3	Transformation of the position (rotation, revolved section, increasing of the revolved section) and the reference system transformation (additional projection plane).	2
Lec 4	Solids - definitions; solid section as a set of common elements of the solid cutting plane, solid's breakdown points by a straight line.	2
Lec 5	Cutting of the solids with projecting planes set - a modification of the initial solid's view, developed views.	2
Lec 6	Penetration of the solids - transmission lines definition, the use of auxiliary cutting planes and reference system transformation.	2
Lec 7	Projection in the three orthogonal planes; axonometry basis; completion of the missing solid projection - use of the axonometric projection.	2
Lec 8	Final test.	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	Information on the drawing utensils and principles of the geometric structures drawing. Projection of a point and straight line, the mapping of a plane using her traces, identification of the basic elements localization in space using two orthogonal projection planes.	2
Cl 2	Belonging of the basic geometric elements, completion of the missing projection; particular localization of the geometric elements.	2
Cl 3	Edge as common element of two planes. Breakdown point as common element of straight line and plane. Particular cases of a common elements.	2
Cl 4	Edge between flat figures (auxiliary projection planes application); breakdown point of the flat figure by straight line. Identification and construction of the parallel and orthogonal relationship between basic geometrical elements.	2
Cl 5	Rotation and revolved section of the basic geometrical elements (rotation of a line's segment and plane); application of the localization transformation for measuring tasks (determination of the real size of a line's segment, angle, flat figure).	2
Cl 6	Determination of the projections of plane geometrical structures with selected parameters and the desired position in space (increasing of revolved section of a plane figure). Application of the reference system transformation in measuring tasks and identification of the position (angle relative to the projecting plane, distance of the point from the plane, setting the points projections at a set distance from the plane).	2

Cl 7	Test K1 (includes classes's 1 - 6 material)	2
Cl 8	The mapping of the elementary solids using Monge's projection, points and lin's segments belonging to the solid's walls identification; determination of the cross sections of polyhedra with projection planes.	2
Cl 9	Determination of the polyhedra cross sections cutted by arbitrary planes. Determination of the cross section of the solids with surfaces. Solid's breakdown points by lines (use of auxiliary cutting planes containing penetrating straight line) determination.	2
Cl 10	Developed view of a polyhedron and solid containing ruled surface. Cutting of the solid with projection planes as a modification of the initial form of solid - cutting of the polyhedron.	2
Cl 11	Cutting of a solid of revolution. Polyhedra transmission lines determination.	2
Cl 12	Solids (containing surfaces) transmission lines determination.	2
Cl 13	Solid mapping onto three orthogonal projectionl planes. Solid modyfying using projection plane.	2
Cl 14	Solid mapping using axonometric projection. Determination of the missing solid projection modified by cutting planes. Relationship between Monge's projection and axonometric projection	2
Cl 15	Test K2 (includes classes's 8 - 14 material).	2
	Total hours	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. problem lecture
 N2. problem exercises
 N3. tutorials
 N4. self study - preparation for project class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	Final test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03	Assessment test no. 1
F2	PEU_U01-PEU_U03	Assessment test no. 2
P = (F1+F2)/2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Lewandowski Z., Geometria wykreslna, PWN, Warszawa 1980 (i późniejsze wydania),
- [2] Otto F., Otto E., Podręcznik geometrii wykreslonej, PWN, Warszawa 1998,
- [3] Zbiór zadań z geometrii wykreslonej, red. Nowakowski T., Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001,
- [4] Bieliński A., Geometria wykreslna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Szerszeń S., Nauka o rzutach, PWN, Warszawa 1974 (i późniejsze wydania),
- [2] Przewłocki S., Geometria wykreslna w budownictwie, Wyd. Arkady, Warszawa 1997,
- [3] Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreslonej, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997,
- [4] Błach A., Geometria. Przegląd wybranych zagadnień dla uczniów i studentów. Arkady, Warszawa 1998.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Marta Kozuń, marta.kozun@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Grafika inżynierska - geometria wykreślna Nazwa przedmiotu w języku angielskim Engineering graphics - descriptive geometry Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0003 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6	1,4			

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Znajomość podstawowych twierdzeń geometrii euklidesowej. 2. Umiejętność posługiwania się przyborami kreślarskimi. 3. Umiejętność kreślenia podstawowych konstrukcji geometrycznych (np. podział odcinka na n równych części, kreślenie sześciokąta foremnego).</p>
--

CELE PRZEDMIOTU

C1. Opanowanie teoretycznych i praktycznych podstaw metody Monge'a wykreślnego odwzorowania tworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku, stanowiącej podstawę zapisu konstrukcji (rysunku technicznego).

C2. Opanowanie podstaw restytucji tworów geometrycznych na podstawie rzutów Monge'a.

C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań miarowych (wykreślnie wyznaczanie odległości, kątów, wielkości rzeczywistej).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą odwzorowania na płaszczyźnie rysunku tworu geometrycznego metodą Monge'a oraz elementarną wiedzę z zakresu aksonometrii.

PEU_W02 - Zna algorytm rozwiązania zadania z zakresu odwzorowania położenia i wzajemnych relacji w przestrzeni tworów geometrycznych, a także określania związków miarowych.

PEU_W03 - Zna zasady sporządzania rysunku wg metody Monge'a, przedstawiającego usytuowanie elementu lub tworu geometrycznego w przestrzeni.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi praktycznie zastosować zasady rzutowania metodą Monge'a w celu odwzorowania elementów i tworów geometrycznych (w tym brył) na płaszczyźnie rysunku.

PEU_U02 - Umie wyznaczyć wielkości rzeczywiste charakteryzujące zagadnienie miarowe geometrii wykreślniej.

PEU_U03 - Potrafi na podstawie rzutów Monge'a przeprowadzić restytucję tworu geometrycznego i przedstawić jej rezultat za pomocą rzutu aksonometrycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe definicje i zasady rzutowania równoległego, prostokątnego wg Monge'a; odwzorowania podstawowych elementów geometrycznych (punktu, prostej, płaszczyzny); relacja przynależności.	2
Wy2	Wyznaczanie elementów wspólnych - krawędzi i punktów przebicia; elementy równoległe i prostopadłe.	2
Wy3	Transformacja położenia (obrót, kład, podniesienie z kładu) i transformacja układu odniesienia (zastosowanie dodatkowej rzutni).	2
Wy4	Bryły - definicje; przekrój bryły jako zbiór elementów wspólnych bryły i płaszczyzny tnącej, punkty przebicia bryły przez prostą.	2
Wy5	Wykrawanie brył zespołem płaszczyzn rzutujących - modyfikacja wyjściowej postaci bryły; rozwinięcia brył.	2
Wy6	Przenikanie brył - definicja linii przenikania, zastosowanie pomocniczych płaszczyzn tnących oraz transformacji układu odniesienia.	2
Wy7	Rzutowanie na trzy wzajemnie prostopadłe płaszczyzny; podstawy aksonometrii; uzupełnianie brakującego rzutu bryły - wykorzystanie rzutu aksonometrycznego.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Informacje dotyczące przyborów kreślarskich i zasad kreślenia konstrukcji geometrycznych. Rzuty punktu i prostej, odwzorowanie płaszczyzny za pomocą jej śladów; identyfikacja położenia podstawowych elementów geometrycznych w przestrzeni w układzie dwóch prostopadłych rzutni.	2
Ćw2	Identyfikacja przynależności podstawowych elementów geometrycznych,	2

	uzupełnianie brakującego rzutu; szczególne położenia elementów geometrycznych.	
Ćw3	Krawędź jako element wspólny dwóch płaszczyzn. Punkt przebicia jako element wspólny prostej i płaszczyzny. Przypadki szczególne wyznaczania elementów wspólnych.	2
Ćw4	Krawędź między figurami płaskimi (zastosowanie pomocniczych płaszczyzn rzutujących); punkt przebicia prostą figury płaskiej. Identyfikacja i konstruowanie relacji równoległości i prostokątności podstawowych elementów geometrycznych.	2
Ćw5	Obrót i kład podstawowych elementów geometrycznych (obrót odcinka, płaszczyzny); zastosowanie transformacji położenia w zagadnieniach miarowych (wyznaczanie wielkości rzeczywistej odcinka, kąta, figury płaskiej).	2
Ćw6	Wyznaczanie rzutów płaskich tworów geometrycznych o zadanych parametrach i zadanej położeniu w przestrzeni (podniesienie z układu figury płaskiej). Zastosowanie transformacji układu odniesienia w zagadnieniach miarowych oraz identyfikacji relacji położenia (kąta nachylenia płaszczyzny względem rzutni, odległość punktu od płaszczyzny, wyznaczanie rzutów punktu o zadanej odległości od płaszczyzny).	2
Ćw7	Kolokwium K1 (obejmuje materiał ćwiczeń 1 - 6)	2
Ćw8	Odwzorowanie brył elementarnych w rzutach Monge'a, identyfikacja punktów i odcinków prostych należących do ścian brył; wyznaczanie przekrojów wielościanów płaszczyznami rzutującymi.	2
Ćw9	Wyznaczanie przekrojów wielościanów płaszczyznami dowolnymi. Wyznaczanie przekrojów brył zawierających powierzchnie. Wyznaczanie punktów przebicia brył przez proste (zastosowanie pomocniczych płaszczyzn tnących zawierających prostą przebijającą).	2
Ćw10	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu.	2
Ćw11	Wykrawanie bryły obrotowej. Wyznaczanie linii przenikania wielościanów.	2
Ćw12	Wyznaczanie linii przenikania brył zawierających powierzchnie.	2
Ćw13	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostokątnych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni.	2
Ćw14	Odwzorowanie bryły za pomocą rzutu aksonometrycznego. Wyznaczanie brakującego rzutu bryły zmodyfikowanej za pomocą płaszczyzn tnących. Relacja: rzuty Monge'a - rzut aksonometryczny.	2
Ćw15	Kolokwium nr 2 (obejmuje materiał ćwiczeń 8 - 14).	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		

Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. wykład problemowy N2. ćwiczenia problemowe N3. konsultacje N4. praca własna - przygotowanie arkuszy	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W03	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-PEU_U03	Ocena z kolokwium nr 1
F2	PEU_U01-PEU_U03	Ocena z kolokwium nr 2
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1980 (i późniejsze wydania),
- [2] Otto F., Otto E., Podręcznik geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa 1998,
- [3] Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, red. Nowakowski T., Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001,
- [4] Bieliński A., Geometria wykreślna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szerszeń S., Nauka o rzutach, PWN, Warszawa 1974 (i późniejsze wydania),
- [2] Przewłocki S., Geometria wykreślna w budownictwie, Wyd. Arkady, Warszawa 1997,
- [3] Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreślnej, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997,
- [4] Błach A., Geometria. Przegląd wybranych zagadnień dla uczniów i studentów. Arkady, Warszawa 1998.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Marta Kozuń, marta.kozun@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Interdyscyplinarny projekt systemowy Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Interdisciplinary system project Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0047 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				75	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				2.0	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiedzę z zakresu realizacji procesów logistycznych i projektowania systemów antropotechnicznych.
2. Student ma wiedzę z zakresu infrastruktury technicznej i informatycznej obsługującej przepływ materiałowe.
3. Student ma umiejętności planowania przepływów materiałowych i informacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie umiejętności projektowania systemów logistycznych
C2 Pozyskanie umiejętności zarządzania zasobami fizycznymi, informacyjnymi i osobowymi
C3 Pozyskanie umiejętności oceny bezpieczeństwa i efektywności funkcjonowania systemów logistycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi określić zapotrzebowanie na infrastrukturę techniczną i informatyczną

PEU_U02 Student potrafi przygotować specyfikację techniczną i funkcjonalną zgodną z potrzebami projektowanego systemu

PEU_U03 Student potrafi zaprojektować wybrany system logistyczny oraz zaplanować jego bezpieczną eksploatację

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Wybór sektora i przedsiębiorstwa. Omówienie warunków startowych dla realizowanego projektu.	1
Pr2	Charakterystyka obsługiwanego procesu. Opracowanie map procesów. Identyfikacja elementów na wejściu i wyjściu procesu. Identyfikacja uczestników procesu i ich ról.	4
Pr3	Identyfikacja wymagań produktowych dotyczących obsługi logistycznej ładunków.	2
Pr4	Identyfikacja zapotrzebowania informacyjnego uczestników procesu oraz potencjału do automatyzacji jego przepływu. Dobór systemu znakowania i identyfikacji danych.	4
Pr5	Dobór infrastruktury technicznej wykorzystywanej do obsługi ładunków – opracowanie specyfikacji technicznej dla proponowanej infrastruktury, identyfikacja potencjalnych dostawców.	6
Pr6	Dobór systemów informatycznych wspomagających zarządzanie informacjami – opracowanie wymogów funkcjonalnych dla proponowanych systemów, wybór rozwiązania	6
Pr7	Projektowanie wybranego systemu logistycznego	6
Pr8	Planowanie obsługi przepływów materiałowych. Opracowanie procedur obsługowych.	4
Pr9	Opracowanie zasad bezpieczeństwa dla eksploatacji systemu logistycznego	4
Pr10	Opracowanie strategii utrzymania infrastruktury technicznej	4
Pr11	Prezentacja projektów	4
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Case study
- N2. Praca własna - przygotowanie do projektu
- N3. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.
2. Jacyna M.: Projektowanie systemów logistycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
3. Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Tubis A., Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi, Wydawnictwo NDiO, Wrocław 2011
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Interdyscyplinarny projekt systemowy****Name of subject in English: Interdisciplinary system project****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / part-time*****Kind of subject: ~~obligatory~~ / optional / ~~university-wide*~~****Subject code W10LOP-SI0047****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				45	
Number of hours of total student workload (CNPS)				75	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)				Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical classes (P)				3	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				2.0	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has knowledge of the implementation of logistics processes and design of anthropotechnical systems.
2. The student has knowledge of decision-making methods and tools.
3. The student has the ability to use a spreadsheet.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring the ability to design logistics systems

C2 To acquire the ability to manage physical, information, and personnel resources

C3 To acquire the ability to evaluate the safety and efficiency of logistics systems operation

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to determine the need for technical and IT infrastructure

PEU_U02 The student is able to prepare technical and functional specifications in accordance with the needs of the designed system

PEU_U03 The student is able to design a selected logistics system and plan its safe operation

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work individually and in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions
 PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Selection of the sector and company. Discussion of the starting conditions for the implemented project.	1
Proj 2	Characterization of the process to be handled. Development of process maps. Identification of elements at the input and output of the process. Identification of process participants and their roles.	4
Proj 3	Identification of product requirements for cargo logistics service.	2
Proj 4	Identifying the information needs of process participants and the potential to automate their flow. Selection of a data marking and identification system.	4
Proj 5	Selection of technical infrastructure used for cargo handling - development of technical specifications for the proposed infrastructure, identification of potential suppliers of the infrastructure.	6
Proj 6	Selection of information systems to support information management - development of functional requirements for the proposed systems, selection of a solution	6
Proj 7	Design of the selected logistics system	6
Proj8	Planning the handling of material flows. Development of operating procedures.	4
Proj 9	Development of safety rules for the operation of the logistics system	4
Proj10	Development of maintenance strategies for technical infrastructure	4
Proj11	Presentation of projects	4
	Total hours	45

TEACHING TOOLS USED

N1. Case study
 N2. self study - preparation for project class
 N3. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project assessment
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u> <ol style="list-style-type: none">1. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.2. Jacyna M.: Projektowanie systemów logistycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20163. Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2000
<u>SECONDARY LITERATURE:</u> <ol style="list-style-type: none">4. Tubis A., Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi, Wydawnictwo NDiO, Wrocław 20115. Publications in international journals, among others, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management6. Industry publications
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Inżynieria Materiałowa</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Materials Science</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna / niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczeniowy *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu: W10LOP-SI0018</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6		0.7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu fizyki, chemii oraz materiałoznawstwa

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Znajomość zasad podziału, klasyfikacji i oznaczeń materiałów metalicznych.
- C2. Znajomość podstawowych zasad doboru materiałów stosowanych na elementy konstrukcyjne.
- C3. Znajomość oceny jakości materiałów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe rodzaje i właściwości materiałów inżynierskich

PEU_W02 Zna wpływ podstawowych struktur i technologii wytwarzania na właściwości materiałów inżynierskich

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi określić i ocenić rodzaje i struktury materiałów

PEU_U02 Potrafi określić i ocenić podstawowe właściwości fizyko-chemiczne i mechaniczne materiałów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy nauki o materiałach.	1
Wy2	Repetytorium z podstaw budowy strukturalnej materiałów i krystalografii.	2
Wy3	Badania mikrostruktury i topografii powierzchni z wykorzystaniem promieniowania rentgenowskiego, spektroskopii mössbauerowskiej, SEM, TEM, AFM/LFM.	2
Wy4	Rzeczywista struktura metali. Defekty i dyslokacje w materiałach krystalicznych i szklach metalicznych.	2
Wy5	Stopy metali i fazy. Podział i charakterystyka. Układy równowagi fazowej układów dwu i wieloskładnikowych.	2
Wy6	Kształtowaniu struktur i własności fizyko-chemicznych metali i ich stopów w procesie produkcji i obróbki technologicznej.	2
Wy7	Własności mechaniczne materiałów inżynierskich i metody ich badań. Materiały ceramiczne, polimery, kompozytowe, przewodniki, izolatory i magnetyczne - charakterystyka, wytwarzanie i zastosowanie.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	-	
Ćw2	-	
Ćw3	-	
Ćw4	-	
..	-	
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przegląd procedur i czynności w laboratorium. Przepisy BHP. Projektowanie materiałów inżynierskich.	1
La2	Wytwarzanie wybranych materiałów metalicznych techniką topienia łukowego/zasysania do formy i metodami szybkiego chłodzenia	2
La3	Techniki obserwacji topografii powierzchni (AFM/LFM, STM, SEM/EDS). Wyznaczanie parametrów chropowatości i analiza składu chemicznego. Defekty.	2
La4	Badania przemian fazowych w szklach metalicznych i materiałach krystalicznych z wykorzystaniem DSC/DTA/TG. Wyznaczanie energii aktywacji.	2

La5	Badania właściwości mechanicznych z wykorzystaniem technologii nanoindentacji i testera zarysowań.	2
La6	Pomiar właściwości magnetycznych stopów o uporządkowaniu ferromagnetycznym.	2
La7	Numeryczna analiza wyników danych i interpretacja graficzna z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania matematyczno-graficznego.	2
La8	Podsumowanie zajęć laboratoryjnych, przygotowanie opracowania wyników uzyskanych danych i zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	-	
Pr2	-	
Pr3	-	
Pr4	-	
...	-	
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	-	
Se2	-	
Se3	-	
...	-	
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów.
N2. Praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.
N3. Praca własna - przygotowanie do laboratorium i sprawozdanie.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W02	zaliczenie pisemno - ustne
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02	kartkówka
F2	PEU_U01, PEU_U02	odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01, PEU_U02	sprawozdanie
P = (1/3)*F1+(1/3)*F2+(1/3)*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson, 2015.
- [2] Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, 2010.
- [3] Michael F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier, 2011.
- [4] Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon, Materials Engineering, Science, Processing and Design, Elsevier, 2007.
- [5] William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering, Wiley, 2018.
- [6] Leszek. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i materiałoznawstwo, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Rudolf Haimann, Metaloznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
- [8] Dobrzański L., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa, 1996.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr hab. Mariusz Hasiak, prof. uczelni, mariusz.hasiak@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Inżynieria Materiałowa****Name of subject in English: Materials Science****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W10LOP-SI0018****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	50		25		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical classes (P)	2		1		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6		0.7		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Basic knowledge and skills in physics, chemistry and materials science.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the principles of division, classification and designation of metallic materials.
 C2. Knowledge of the basic principles of selection of materials used for structural components.
 C3. Knowledge of material quality assessment.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the basic types and properties of engineering materials

PEU_W02 Knows the influence of basic structures and manufacturing technologies on the properties of engineering materials

relating to skills:

PEU_U01 Be able to identify and evaluate types and structures of materials

PEU_U02 Be able to identify and evaluate the basic physical, chemical and mechanical properties of materials

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Fundamentals of Materials Science.	1
Lec 2	Repetition of the fundamentals of structural structure of materials and crystallography.	2
Lec 3	Studies of microstructure and surface topography using X-ray, mössbauer spectroscopy, SEM, TEM, AFM/LFM.	2
Lec 4	Structure of metals. Defects and dislocations in crystalline materials and metallic glasses.	2
Lec 5	Metal alloys and phases. Division and characterization. Phase equilibrium systems of binary and multicomponent systems.	2
Lec 6	Formation of structures and physical and chemical properties of metals and their alloys in the process of production and technological processing.	2
Lec 7	Mechanical properties of engineering materials and methods of their study. Ceramic, polymer, composite, conductor, insulator and magnetic materials - characteristics, manufacture and application.	2
Lec 8	Assessment test	2
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	-	
Cl 2	-	
Cl 3	-	
Cl 4	-	
..	-	
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Overview of procedures and activities in the laboratory. Health and safety regulations. Design of engineering materials.	1
Lab 2	Fabrication of selected metallic materials by arc melting/suction casting techniques and rapid cooling methods.	2
Lab 3	Surface topography observation techniques (AFM/LFM, STM, SEM/EDS). Determination of roughness parameters and chemical composition. Defect.	2
Lab 4	Studies of phase transformations in metallic glasses and crystalline materials by using DSC/DTA/TG. Determination of activation energies.	2
Lab 5	Investigations of mechanical properties by nanoindentation technology and scratch tester.	2
Lab 6	Measurement of magnetic properties of ferromagnetic materials.	2
Lab 7	Numerical analysis of data results and graphical interpretation by using specialized mathematical and graphical software.	2
Lab 8	Summary of laboratory classes, preparation of elaboration of the results of the obtained data and passing the laboratory classes.	2
	Total hours	15

Project		Number of hours
Proj 1	-	
Proj 2	-	
Proj 3	-	
Proj 4	-	
...	-	
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1	-	
Semin 2	-	
Semin 3	-	
...	-	
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture with slides. N2. Own work - independent study and preparation for passing the lecture. N3. Own work - preparation for the laboratory and report. N4. Consultation.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W02	written and oral credit
P =F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (laboratory)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02	card
F2	PEU_U01, PEU_U02	oral answers
F3	PEU_U01, PEU_U02	report
P = (1/3)*F1+(1/3)*F2+(1/3)*F3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
[1] James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Pearson, 2015. [2] Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, 2010. [3] Michael F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier, 2011. [4] Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon, Materials Engineering, Science, Processing and Design, Elsevier, 2007. [5] William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering, Wiley, 2018. [6] Leszek. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i materiałoznawstwo, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 2002.
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
[7] Rudolf Haimann, Metaloznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000. [8] Dobrzański L., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa, 1996.
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Mariusz Hasiak, Assoc. Prof., Ph.D., mariusz.hasiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Laboratorium podstaw fizyki Nazwa przedmiotu w języku angielskim Basic physics laboratory Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W11LOP-SI0002 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			1.4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu Fizyki 1A lub Fizyki 1B i matematyki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie umiejętności korzystania z różnych urządzeń pomiarowych
- C2. Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu zgodnie z instrukcją
- C3. Uzyskanie umiejętności opracowania wyników eksperymentu i prezentacji ich w postaci raportu
- C4. Uzyskanie umiejętności szacowania niepewności uzyskanych rezultatów oraz wyznaczania niepewności pomiarowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi, potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEU_U02 Potrafi opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich

PEU_U3 Potrafi opracować raport podsumowujący wykonane ćwiczenie na podstawie uzyskanych wyników

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 utrwała umiejętności pracy zespołowej

PEU_K02 ma świadomość własnych ograniczeń i wie jak ważne jest dalsze

Samokształcenie

PEU_K03 utrwała umiejętności rzetelnego i odpowiedzialnego wykonywania zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
....		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, krótkie szkolenie BHP	1
La2	Przykładowe pomiary różnych wielkości fizycznych – zapoznanie się ze sposobami: wyznaczania niepewności pomiarowych; opracowania numerycznego i graficznego otrzymanych wyników; opracowania raportu. Omówienie pierwszych raportów	4
La3	Wykonanie w grupach ćwiczeniowych czterech doświadczeń z różnych działów fizyki zgodnie z harmonogramem	8
La4	Dyskusja na temat opracowania wyników i wykonania raportów. Weryfikacja znajomości zasad wyznaczania niepewności pomiarowych – kolokwium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. praca własna – przygotowanie do laboratorium N2. eksperyment laboratoryjny N3. przygotowanie sprawozdania N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01-PEU_K03	Ocena raportów z każdego wykonanego doświadczenia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Opisy ćwiczeń, instrukcje, pomoce dydaktyczne, strona domowa LPF http://lpf.wppt.pwr.edu.pl</p> <p>[2] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: Podstawy Fizyki, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.</p> <p>[2] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1., WNT, Warszawa 2008.</p> <p>[3] J.Orear , Fizyka, WNT, Warszawa 1990.</p> <p>[4] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003</p>
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Laboratorium podstaw fizyki****Name of subject in English Basic physics laboratory****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W11LOP-SI0002****Group of courses ~~YES~~ / ~~NO~~***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			15		
Number of hours of total student workload (CNPS)			50		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)			Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points			1		
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)			1.4		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge and skills in Physics 1A or Physics 1B and mathematics

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Obtaining the ability to use various measuring devices

C2. Obtaining the ability to carry out a simple experiment according to the instructions

C3. Obtaining the ability to develop the results of the experiment and present them in the form of a report

C4. Obtaining the ability to estimate the uncertainty of the obtained results and to determine measurement uncertainties

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 knows how to use simple measuring instruments, is able to perform measurements of basic physical quantities using the instructions of the experimental setup

PEU_U02 is able to develop measurement results and analyze measurement uncertainties using engineering tools

PEU_U03 can prepare a report summarizing the performed exercise based on the results obtained

relating to social competences:
 PEU_K01 reinforces teamwork skills
 PEU_K02 is aware of their own limitations and knows how important further self-education is
 PEU_K03 consolidates the skills of reliable and responsible performance of tasks

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
Lec 5		
....		
	Total hours	
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Organizational matters, short OHS training	1
Lab 2	Exemplary measurements of various physical quantities - familiarization with the methods of: determination of measurement uncertainties; numerical and graphic processing of the obtained results; development of the report. Discussion of the first reports	4
Lab 3	Carrying out of four experiments in different fields of physics according to the schedule	8
Lab 4	Discussion on the development of results and report execution. Verification of knowledge of the principles of determining measurement uncertainties - colloquium	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. self study - preparation for laboratory class N2. laboratory experiment N3. report preparation N4. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01-PEU_U03, PEU_K01-PEU_K03	Evaluation of reports from each performed experiment
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Descriptions of exercises, instructions, teaching aids, LPF home page http://lpf.wppt.pwr.edu.pl</p> <p>[2] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej</p>
<p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: Podstawy Fizyki, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.</p> <p>[2] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1., WNT, Warszawa 2008.</p> <p>[3] J.Orear , Fizyka, WNT, Warszawa 1990.</p> <p>[4] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003</p>
<p>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</p> <p>Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl</p>

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Lean Management w logistyce					
Name of subject in English Lean Management in logistics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W20LPO-SI0034					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	25	25			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1	1			
including number of ECTS points for practical classes (P)	1	1			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6	0.7			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of production management and logistics management
2. Basic knowledge of modeling and process management

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Familiarizing with the practical aspects of the Lean Manufacturing system, the essence of the value stream in the production and logistics process, sources of waste and Lean tools.
- C2 Acquiring skills in the observation of production and logistics processes, identification of waste and development of improvements.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 Knows the sources of waste in production and logistics processes and understands the essence of the value stream mapping of a defined production process.
- PEU_W02 Knows selected tools and methods from the Lean family, as well as the principles of optimizing production and logistics processes using these tools and methods.

relating to skills:

PEU_U01 Is able to select the appropriate analysis' methods and tools in the field of Lean Manufacturing in order to solve problems related to the elimination of waste in production and logistics processes

PEU_U02 Is able to design and propose changes in the organization and / or its selected areas with the use of Lean Manufacturing tools.

relating to social competences:

PEU_K01- Is able to cooperate and work in a group, using the principles of Lean Manufacturing in the field of identification and reduction of waste in production and logistics processes.

PEU_K02 Understands the need for continuous improvement of the organization, its processes and products.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to Lean Manufacturing and Lean Logistics: Toyota Production System, basic principles of Lean Manufacturing, popularization of Lean Manufacturing, basics of Lean Logistics. Types of wastes in production and logistics processes. Principles of Lean Manufacturing. Concept of added value and value stream, Value Stream Mapping method. Spaghetti diagram.	3
Lec 2	Designing layout, production lines and cells. Definitions of takt time, cycle time, planned cycle time, operator cycle time and lead time. Balancing production lines. Methods and tools supporting waste reduction and improvement of production and logistics processes (5S, Standardized Work, Visual Management, Jidoka, Heijunka, Poka Yoke, SMED, etc.). Employee suggestion system.	3
Lec 3	Designing Lean internal plant logistics. Designing pull system for the control of the production flow. Types of pull system. Methodology for calculating the maximum stock level for each purchased part in the supermarket. Methodology for calculating the maximum stock level for both finished product and central supermarkets. Kanban tool. Milk run concept.	3
Lec 4	Methods for evaluating the efficiency of production and logistics processes. Methods of risk assessment in production and logistics processes. FMEA method. Methods of problem solving in production and logistics processes (A3 report, 8D report).	3
Lec 5	Final test.	3
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	Identification of waste in production and logistics processes using a simulation game as an example. Value Stream Mapping of simulated processes. Spaghetti diagram of simulated logistics processes.	3
Cl 2	Improving production and logistics processes using selected Lean Manufacturing methods and tools. Designing layout of a simulated factory.	3

	Balancing the production line. Standardization of work. Developing workstation instructions for simulated processes.	
Cl 3	Implementing pull system and Kanban cards using a simulation game as an example. Improving the workflow of the pull system and reducing work in progress. Developing a Value Stream Map and spaghetti diagram after implemented improvements.	3
Cl 4	Risk analysis in simulated manufacturing and logistics processes using FMEA.	3
Cl 5	Presentations of conclusions and effects of implementing selected Lean Manufacturing methods and tools using a simulation game as an example.	3
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. problem exercises
N3. case study

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Credit test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Evaluation of exercise reports
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Rother M., Shook L., Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez mapowanie strumienia wartości, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2009, / Rother M., Shook L., Learning to See: Value Stream Mapping to create value and eliminate muda, Lean Enterprise Institute, 2009
- [2] Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.: Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.
- [3] Marchwiński C., Shook J., Schroeder A.: Leksykon Lean. Ilustrowany słownik pojęć z zakresu Lean Management, Wyd. Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2010. / Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers by John Shook , Chet Marchwinski

SECONDARY LITERATURE:

- [4] Womack J.P., Jones D.T., Roos D., Maszyna która zmieniła świat, Wyd. ProdPress.com, Wrocław 2008.
- [5] Łazicki, Lean Manufacturing – praktyczne zastosowanie metodologii, e-book, 2015

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

anna.burduk@pwr.edu.pl; joanna.kochanska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Lean Management w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim Lean Management in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W20LPO-SI0034 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25	25			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1	1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania produkcją i zarządzania logistyką
2. Podstawowa wiedza z zakresu modelowania i zarządzania procesowego

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami systemu Lean Manufacturing, istotą strumienia wartości w procesie produkcyjnym i logistycznym, źródłami marnotrawstwa i narzędziami Lean.

C2 Zdobyć umiejętności w zakresie obserwacji procesów produkcyjnych i logistycznych, identyfikacji marnotrawstwa oraz wypracowania usprawnień.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna źródła marnotrawstwa w procesach produkcyjnych i logistycznych oraz rozumie istotę mapowania strumienia wartości zdefiniowanego procesu produkcyjnego.

PEU_W02 Zna wybrane narzędzia i metody z rodziny Lean, a także zasady optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych z wykorzystaniem tych narzędzi i metod.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi dobierać właściwe metody analizy i narzędzia z zakresu Lean Manufacturing w celu rozwiązywania problemów związanych z eliminacją marnotrawstwa w procesach produkcyjnych i logistycznych

PEU_U02 Potrafi projektować i proponować zmiany w organizacji i/lub jej wybranych obszarach z wykorzystaniem narzędzi z zakresu Lean Manufacturing.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, wykorzystując zasady Lean Manufacturing w zakresie identyfikacji i ograniczenia marnotrawstwa w procesach produkcji i logistyki.

PEU_K02 Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do Lean Manufacturing i Lean Logistics: System Produkcyjny Toyoty, podstawowe założenia Lean Manufacturing, popularyzacja Lean Manufacturing, podstawy Lean Logistics. Rodzaje marnotrawstwa w procesach produkcyjnych i logistycznych. Zasady Lean Manufacturing. Pojęcie wartości dodanej i strumienia wartości, metoda mapowania strumienia wartości. Diagram Spaghetti.	3
Wy2	Projektowanie layoutu, linii i gniazd produkcyjnych. Pojęcie czasu taktu, czasu cyklu, planowanego czasu cyklu, czasu cyklu operatora i czasu przejścia. Balansowanie linii produkcyjnych. Metody i narzędzia wspierające redukcję marnotrawstwa oraz usprawnianie procesów produkcyjnych i logistycznych (5S, praca standaryzowana, zarządzanie wizualne, Jidoka, Heijunka, Poka Yoke, SMED, itd.). System sugestii pracowniczych.	3
Wy3	Projektowanie logistyki wewnętrznej fabryki wg zasad Lean. Projektowanie systemu ssącego do sterowania przepływem produkcji. Rodzaje systemów ssących. Metody ustalania maksymalnego zapasu w supermarketach części nabywanych, supermarketach wyrobów gotowych i supermarketach centralnych. Narzędzie Kanban. Metoda kursu mleczarza.	3
Wy4	Metody oceny efektywności procesów produkcyjnych i logistycznych. Metody oceny ryzyka w procesach produkcyjnych i logistycznych.	3

	Metoda FMEA. Metody rozwiązywania problemów w procesach produkcyjnych i logistycznych (raport A3, raport 8D).	
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Identyfikacja marnotrawstwa w procesach produkcyjnych i logistycznych na przykładzie gry symulacyjnej. Mapowanie strumienia wartości symulowanych procesów. Diagram Spaghetti symulowanych procesów logistycznych.	3
Ćw2	Usprawnianie procesów produkcyjnych i logistycznych z wykorzystaniem wybranych metod i narzędzi Lean Manufacturing. Projektowanie layoutu symulowanej fabryki. Balansowanie linii produkcyjnej. Standaryzacja pracy. Opracowanie instrukcji stanowiskowych dla symulowanych procesów.	3
Ćw3	Wdrażanie systemu ssącego i kart Kanban na przykładzie gry symulacyjnej. Usprawnianie przepływu pracy w systemie ssącym oraz ograniczanie pracy w toku. Opracowanie mapy strumienia wartości i diagramu spaghetti po wdrożonych usprawnieniach.	3
Ćw4	Analiza ryzyka w symulowanych procesach produkcyjnych i logistycznych z wykorzystaniem metody FMEA.	3
Ćw5	Prezentacje wniosków i efektów wdrożenia wybranych metod i narzędzi Lean Manufacturing na przykładzie gry symulacyjnej.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia problemowe
N3. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P= F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Ocena raportów z ćwiczeń
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rother M., Shook L., Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez mapowanie strumienia wartości, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2009, / Rother M., Shook L., Learning to See: Value Stream Mapping to create value and eliminate muda, Lean Enterprise Institute, 2009
- [2] Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.: Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.
- [3] Marchwiński C., Shook J., Schroeder A.: Leksykon Lean. Ilustrowany słownik pojęć z zakresu Lean Management, Wyd. Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2010. / Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers by John Shook , Chet Marchwinski

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Womack J.P., Jones D.T., Roos D., Maszyna która zmieniła świat, Wyd. ProdPress.com, Wrocław 2008.
- [5] Łazicki, Lean Manufacturing – praktyczne zastosowanie metodologii, e-book, 2015

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Anna Burduk, anna.burduk@pwr.edu.pl;

Joanna Kochańska, joanna.kochanska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: LogGame</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: LogGame</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0027</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1.4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Student ma wiedzę z zakresu realizacji i powiązań podstawowych procesów logistycznych. 2. Student ma wiedzę z zakresu metod i narzędzi podejmowania decyzji. 3. Student ma umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pozyskanie umiejętności planowania procesów logistycznych
- C2 Pozyskanie umiejętności zarządzania zasobami fizycznymi, informacyjnymi i osobowymi
- C3 Pozyskanie umiejętności weryfikacji poprawności uzyskanych efektów i opracowywania udoskonalonych rozwiązań
- C4 Rozwój umiejętności elastycznego reagowania na zmienne sytuacje decyzyjne

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi analizować procesy logistyczne i przepływy informacyjne

PEU_U02 Student potrafi zarządzać posiadanymi zasobami fizycznymi i osobowymi

PEU_U03 Student potrafi identyfikować potencjał do doskonalenia

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie założeń gry. Podział na zespoły. Wybór odgrywanych ról. Formułowanie środowiska rozgrywek.	2
Pr2	Mapowanie procesów logistycznych. Identyfikacja zapotrzebowania na zasoby. Określenie potrzeb informacyjnych. Projektowanie systemów logistycznych obsługujących przepływy produktowe i informacyjne	4
Pr3	Planowanie przepływów materiałowych, produktowych i informacyjnych. Podejmowanie decyzji w zmiennych warunkach otoczenia	4
Pr4	Realizacja rozgrywek	14
Pr5	Weryfikacja uzyskanych wyników. Analiza sytuacji decyzyjnych. Identyfikacja potencjału do doskonalenia.	4
Pr6	Prezentacja raportu z rozgrywek	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Case study

N2. Praca własna - przygotowanie do projektu

N3. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena raportu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Tubis A., Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi, Wydawnictwo NDiO, Wrocław 2011
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: LogGame****Name of subject in English: LogGame****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W10LOP-SI0027****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)				Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has knowledge of the implementation and interrelationships of basic logistics processes.
2. The student has knowledge of decision-making methods and tools.
3. The student has the ability to use a spreadsheet.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring the ability to plan logistics processes

C2 To acquire the ability to manage physical, information and personnel resources

C3 Acquiring the ability to verify the correctness of the results obtained and develop improved solutions

C4 Developing the ability to respond flexibly to changing decision-making situations

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to analyze logistic processes and information flows

PEU_U02 The student is able to manage his/her physical and personal resources

PEU_U03 The student is able to identify potential for improvement

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work individually and in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions
 PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the objectives of the game. Division into teams. Selection of the roles to be played. Formulation of the game environment.	2
Proj 2	Mapping of logistics processes. Identifying resource needs. Identifying information needs. Designing logistics systems to support product and information flows.	4
Proj 3	Planning material, product and information flows. Decision-making under changing environmental conditions	4
Proj 4	Implementation of games	14
Proj 5	Verification of the results obtained. Analysis of decision-making situations. Identification of potential for improvement	4
Proj 6	Presentation of the gameplay report	2
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

N1. Case study
 N2. self study - preparation for project class
 N3. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Report assessment
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Tubis A., Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi, Wydawnictwo NDiO, Wrocław 2011

- | |
|---|
| [2] Publications in international journals, among others, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management |
| [3] Industry publications |

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
--

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Logistyka obiegu zamkniętego**Name of subject in English** Closed loop logistics**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** ~~obligatory~~ / optional / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0043**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.4			2.0	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of logistics processes
2. Social awareness of the impact of logistics decisions on the environment and society.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Introduce students to the concept of closed-loop logistics and increase environmental awareness

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of the design and management of selected logistics systems and processes

PEU_W02 Has knowledge of the sustainability of logistics systems

relating to skills:

PEU_U01 Be able to design and manage logistics systems in accordance with the principles of the concept of sustainability

PEU_U02 Be able to manage risks associated with environmental safety hazards

relating to social competences:
 PEU_K01 Be able to identify priorities in own work and responsibilities for the execution of tasks in a group
 PEU_K02 Be able to act creatively and entrepreneurially

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Overview of passing conditions and organization of classes.	1
Lec 2	Closed loop economy - basic definitions, assumptions and challenges. Comparison of the linear and circular model.	2
Lec 3	Legal bases of circular economy in Poland and around the world.	2
Lec 4	Reasons for packaging goods: product protection and ease of use.	2
Lec 5	Criteria for choosing the type of packaging: required protection period, weight and volume.	2
Lec 6	Legal regulations on packaging.	2
Lec 7	Labeling requirements. Discussion of standardization in the field of packaging for air shipments - ULD.	2
Lec 8	Course credit.	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of credit conditions and organization of classes.	2
Proj 2	Division into project groups, selection of packaging for analysis and evaluation in the context of circular economy assumptions.	2
Proj 3	Analysis of selected packaging, decomposition and description of the structure of selected packaging.	2
Proj 4	Evaluation of packaging in terms of recyclability. Proposal for improvement of packaging and selection of technological process allowing reuse of raw materials from packaging.	2
Proj 5	Design of own packaging taking into account legal, ecological and functional aspects.	2
Proj 6	Development of stock management instructions for the designed reusable packaging.	2
Proj 7	Life cycle assessment of the developed packaging.	2
Proj 8	Development of a report on the scope of the analyzed and designed packaging.	2
Proj 9	Selection of an enterprise and introduction to issues related to the environmental audit method in accordance with EMAS and ISO 140001.	2
Proj10	Development of maps of identified problems.	2
Proj11	Conducting an inventory of environmental practices and problems occurring in small logistics enterprises.	2
Proj12	Proposal for improvement of identified environmental problems.	2
Proj13	Development of a report on the conducted inventory and identification of environmental problems.	2
Proj14	Course credit - presentation and discussion of completed projects part 1.	2

Proj15	Course credit - presentation and discussion of completed projects part 2. Handing in of reports.	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Presentation		
N2. Presentation of the project.		
N3. Group work - preparation for the project.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Assessment test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT(project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Project presentation
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Korzeń Z.: Ekologistyka, ILiM, Poznań 2001
- [2] Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t1, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t2, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
- [4] Dekker R., Fleischmann M., Inderfurth K., van Wassenhove L. N., Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains, Springer 2010
- [5] Szoltysek J. Logistyka zwrotna, ILiM, Poznań

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Biedugnis S. i inni: Optymalizacja gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 1992
- [2] Bilitewski B. i inni: Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel i Przywecki, Warszawa 2003
- [3] Ekologiczna ocena cyklu życia LCA, IGSMiE PAN, Kraków 2001
- [4] Korzeniowski A. i inni: Ekologistyka zużytych opakowań, ILiM, Poznań 1999
- [5] Logistyka odzysku. Kwartalnik
- [6] Merkisz-Guranowska A.: Aspekty rozwoju recyklingu w Polsce, Wyd Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań-Radom 2005

- | |
|--|
| [7] Osiński J., Żach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, WKŁ
[8] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 2005
[9] Recykling. Miesięcznik |
|--|

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
--

Robert Giel, robert.giel@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Logistyka obiegu zamkniętego</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Closed loop logistics</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0043</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.4			2.0	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu przebiegu procesów logistycznych
2. Świadomość społeczna dotycząca wpływu decyzji logistycznych na środowisko i społeczeństwo.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z koncepcją logistyki obiegu zamkniętego oraz zwiększeniem świadomości ekologicznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada wiedzę z zakresu projektowania i zarządzania wybranymi systemami i procesami logistycznymi

PEU_W02 Posiada wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju systemów logistycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi projektować i zarządzać systemami logistycznymi zgodnie z zasadami koncepcji zrównoważonego rozwoju

PEU_U02 Potrafi zarządzać ryzykiem związanym z zagrożeniem bezpieczeństwa ekologicznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi określać priorytety w pracy własnej oraz zakres odpowiedzialności za realizację zadań w grupie

PEU_K02 Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie warunków zaliczenia i organizacji zajęć.	1
Wy2	Gospodarka o obiegu zamkniętym – podstawowe definicje, założenia i wyzwania. Porównanie modelu linearnego z cyrkularnym.	2
Wy3	Podstawy prawne gospodarki cyrkularnej w Polsce i na świecie.	2
Wy4	Powody pakowania towarów: ochrona produktów oraz łatwość obsługi.	2
Wy5	Kryteria wyboru rodzaju opakowania: wymagany okres ochrony, waga i objętość.	2
Wy6	Regulacje prawne dotyczące opakowań.	2
Wy7	Wymagania dotyczące etykietowania. Omówienie normalizacji w zakresie opakowań dla przesyłek lotniczych - ULD.	2
Wy8	Zaliczenie kursu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie warunków zaliczenia oraz organizacji zajęć.	2
Pr2	Podział na grupy projektowe, wybór opakowań do analizy i oceny w kontekście założeń gospodarki cyrkularnej.	2
Pr3	Analiza wybranych opakowań, dekompozycja oraz opis budowy wybranych opakowań.	2
Pr4	Ocena opakowań pod względem możliwości recyklingu. Propozycja poprawy opakowania oraz doboru procesu technologicznego umożliwiającego ponowne wykorzystanie surowców z opakowania.	2
Pr5	Projekt własnego opakowania uwzględniający aspekty prawne, ekologiczne oraz funkcjonalne.	2

Pr6	Opracowanie instrukcji gospodarki magazynowej dla zaprojektowanego opakowania wielokrotnego użytku.	2
Pr7	Ocena cyklu życia opracowanego opakowania.	2
Pr8	Opracowanie raportu z zakresu analizowanych i zaprojektowanych opakowań.	2
Pr9	Wybór przedsiębiorstwa oraz wprowadzenie do zagadnień związanych z metodą audytu środowiskowego zgodnie z programem EMAS oraz normą ISO 140001.	2
Pr10	Opracowanie map zidentyfikowanych problemów.	2
Pr11	Przeprowadzenie inwentaryzacji praktyk i problemów środowiskowych występujących w małych przedsiębiorstwach logistycznych.	2
Pr12	Propozycja poprawy zidentyfikowanych problemów środowiskowych.	2
Pr13	Opracowanie raportu dotyczącego przeprowadzonej inwentaryzacji i identyfikacji problemów środowiskowych.	2
Pr14	Zaliczenie kursu – prezentacja i omówienie zrealizowanych projektów cz. 1.	2
Pr15	Zaliczenie kursu – prezentacja i omówienie zrealizowanych projektów cz. 2. Oddanie raportów.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna.
 N2. Prezentacja projektu.
 N3. Praca w grupie - przygotowanie do projektu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Prezentacja projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Korzeń Z.: Ekologistyka, ILiM, Poznań 2001
- [2] Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t1, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t2, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
- [4] Dekker R., Fleischmann M., Inderfurth K., van Wassenhove L. N., Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains, Springer 2010
- [5] Szoltysek J. Logistyka zwrotna, ILiM, Poznań

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Biedugnis S. i inni: Optymalizacja gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 1992
- [2] Bilitewski B. i inni: Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel i Przywecki, Warszawa 2003
- [3] Ekologiczna ocena cyklu życia LCA, IGSMiE PAN, Kraków 2001
- [4] Korzeniowski A. i inni: Ekologistyka zużytych opakowań, ILiM, Poznań 1999
- [5] Logistyka odzysku. Kwartalnik
- [6] Merkisz-Guranowska A.: Aspekty rozwoju recyklingu w Polsce, Wyd Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań-Radom 2005
- [7] Osiński J., Żach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, WKŁ
- [8] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 2005
- [9] Recykling. Miesięcznik

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Robert Giel, robert.giel@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Maszynoznawstwo w Logistyce****Name of subject in English: Theory of Machines in Logistics****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0008****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	50				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical classes (P)	2				
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. A student has knowledge about physical and chemical processes at the high school level.
2. A student has the elementary ability to associate the principles of operation of selected machines and vehicles with the known laws of physics and chemistry.
3. A student is able to use knowledge to analyze the methods of operation of simple mechanical systems, including logistic systems.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Learning the general principles of the operation of machines and devices and their role in the modern world, with particular emphasis on logistics systems.
- C2. Acquisition of knowledge and skills in material and functional analysis of the machine's structure.
 - Determining the relationship between the engine, work tool system components, and drive system.
 - Getting acquainted with the EU machinery directive and its requirements.

C3. Acquisition of basic knowledge in the field of relationships between the machine and the technical environment, which are the basis for the machine construction process and logistics systems.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 A student understands the role of machines and devices in logistics systems. A student knows the basic principles of operation and construction of working machines and vehicles as well as engines as sources of mechanical energy.

PEU_W02 As a result of the course a student is aware of the division of machines in terms of their function and construction, while at the same time being able to identify individual components of machines and machine systems.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. Discussion on the lecture content and final course requirements. The role of technology and transport in the development of civilization.	1
Lec 2	Machines in the technical system. Matter, energy, and information transformation matrix. Machine definitions: classic, functional, and EU. Analogies between physical environments and technical systems, including logistics systems.	2
Lec 3	Machine classification. Examples of machines and machine systems used in logistics.	2
Lec 4	Construction, principle of operation, and basic parameters of power sources used in machine drives.	2
Lec 5	The concept of the drive system. Functions and structure of drive systems of logistics machines and devices. Examples of load characteristics.	2
Lec 6	Typical elements used in the construction of machines.	3
Lec 7	Fundamentals of machine control systems, automatic control systems, and the concept of a mechatronic system on the example of machines used in logistics. Basic definitions and structure of mechatronic systems.	2
Lec 8	Written final test.	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. informative lecture N2. multimedia presentation
--

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	final test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Biały W.: Podstawy maszynoznawstwa. WNT, Warszawa 2017.
- [2] Chwiej M. Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1983 (IV wyd.).
- [3] Wołek M.: Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1978.
- [4] Orlik Z.: Maszynoznawstwo. WSziP, Warszawa 1989.
- [5] Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [6] Mille A., Kijewski J., Pawlik K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSziP, Warszawa 2003.
- [7] Olszewska M. (red.): Podstawy mechatroniki. Wyd. REA. Warszawa 2006.
- [8] Schmid D. (red.): Mechatronika. Wyd. REA. Warszawa 2002.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Frań J.: Zarządzanie i logistyka eksploatacji maszyn. Instytut Technologii Eksploatacji, Politechnika Poznańska, 2021.
- [2] Hryniewicz A.: Energia. Wyzwanie XXI wieku. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.
- [3] Krick E.U.: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego. WNT, Warszawa 1975.
- [4] Szumanowski A.: Czas energii. WKiŁ, Warszawa 1988.
- [5] Charles Panati: Niezwykłe dzieje zwykłych rzeczy. Książka i Wiedza, Warszawa 2004.
- [6] Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1993.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Tomasz Siwulski, tomasz.siwulski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Maszynoznawstwo w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Theory of Machines in Logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0008 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów fizycznych i chemicznych w zakresie szkoły średniej.
2. Student posiada elementarną umiejętność kojarzenia zasad działania wybranych maszyn i pojazdów ze znanymi prawami fizyki i chemii jako podstawy ich funkcjonowania.
3. Student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do analizy sposobów działania prostych układów mechanicznych oraz logistycznych systemów maszynowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie ogólnych zasad działania maszyn i urządzeń oraz ich roli we współczesnym świecie, ze szczególnym uwzględnieniem systemów logistycznych.
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności analizy materialnej i funkcjonalnej postaci (struktury) maszyny. Określenie relacji między silnikiem, organami roboczymi i układem napędowym. Zapoznanie się z dyrektywą maszynową UE i jej wymaganiami.
- C3. Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie związków maszyny z otoczeniem technicznym, będących podstawą procesu konstrukcji maszyn oraz systemów logistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Rozumie rolę maszyn i urządzeń w systemach logistycznych. Zna podstawowe zasady działania i budowy maszyn roboczych i pojazdów oraz silników jako źródeł energii mechanicznej.

PEU_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość struktury podziału maszyn ze względu na funkcję oraz konstrukcję, umiając jednocześnie dokonać identyfikacji poszczególnych podzespołów maszyn oraz układów maszynowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Omówienie zakresu wykładu i wymagań zaliczeniowych. Rola techniki oraz środków transportu w rozwoju cywilizacji.	1
Wy2	Maszyny w systemie technicznym. Macierz transformacji materii, energii i informacji. Definicje maszyn: klasyczna, funkcjonalna oraz UE. Analogie występujące pomiędzy środowiskami fizycznymi oraz systemami technicznymi, w tym systemami logistycznymi.	2
Wy3	Klasyfikacja maszyn. Przykłady maszyn i systemów maszynowych stosowanych w logistyce.	2
Wy4	Konstrukcja, zasada działania oraz podstawowe parametry źródeł mocy stosowanych w napędach maszyn.	2
Wy5	Pojęcie układu napędowego. Funkcje oraz struktura układów napędowych maszyn i urządzeń logistycznych. Przykładowe charakterystyki obciążeń.	2
Wy6	Typowe elementy wykorzystywane w konstrukcji maszyn.	3
Wy7	Podstawy systemów sterowania maszyn, układy automatycznej regulacji, pojęcie systemu mechatronicznego na przykładzie maszyn stosowanych w logistyce. Podstawowe definicje i struktura układów mechatronicznych.	2
Wy8	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

	Suma godzin	
--	-------------	--

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny N2. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Biały W.: Podstawy maszynoznawstwa. WNT, Warszawa 2017. [2] Chwiej M. Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1983 (IV wyd.). [3] Wołek M.: Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1978. [4] Orlik Z.: Maszynoznawstwo. WSziP, Warszawa 1989. [5] Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003. [6] Mille A., Kijewski J., Pawlik K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSziP, Warszawa 2003. [7] Olszewska M. (red.): Podstawy mechatroniki. Wyd. REA. Warszawa 2006. [8] Schmid D. (red.): Mechatronika. Wyd. REA. Warszawa 2002.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Frańs J.: Zarządzanie i logistyka eksploatacji maszyn. Instytut Technologii Eksploatacji, Politechnika Poznańska, 2021. [2] Hryniewicz A.: Energia. Wyzwanie XXI wieku. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002. [3] Krick E.U.: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego. WNT, Warszawa 1975. [4] Szumanowski A.: Czas energii. WKiŁ, Warszawa 1988. [5] Charles Panati: Niezwykłe dzieje zwykłych rzeczy. Książka i Wiedza, Warszawa 2004. [6] Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1993.</p>

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Tomasz Siwulski, tomasz.siwulski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Materiałoznawstwo					
Name of subject in English Materials science					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0008					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	50		25		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical classes (P)	2		1		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2		0.7		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic of physic at the high school level.
2. The basic knowledge of chemistry, ability to use of chemical terminology.
3. The basic knowledge of mathematic, ability of creation and interpretation equations and graphs.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Students' familiarization with criteria of engineering materials types and kinds of such materials.
- C2. Knowledge of basic crystallography and cristalline structures properties.
- C3. Learning of interpretation and usage of equilibrium phase graphs in planning of properties of engineering materials.
- C4. Knowledge of structures and properties of iron-cementite system alloys.
- C5. Acknowledgements with state, properties and applications of ceramics, polymers and composites.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has elementary knowledge of basic structural materials, their properties and possible applications in the construction of machinery, equipment and vehicles.

PEU_W02 Has elementary knowledge of strength of materials oriented towards mechanical engineering issues.

relating to skills

PEU_U01 Be able to interpret information about material samples in terms of macro- and microstructure

PEU_U02 Be able to solve tasks and problems on the basis of acquired knowledge and information obtained from Polish and English scientific and technical literature, databases and other sources

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Mechanical and physical properties of metallic materials. Relationships between the manufacturing process, structure and properties of materials.	2
Lec 2	Elements of crystallography, metallic bond, crystal lattices of metals.	2
Lec 3	Defects of crystalline structures.	2
Lec 4	Balance and criteria of balance. Nucleation and crystallization.	2
Lec 5	Metal alloys. Structure and types of alloys. Intermetallic phases. Characteristic of phases presented in alloys of metals.	2
Lec 6	Phase equilibrium diagrams of binary systems. Phase rule.	2
Lec 7	Iron-cementite equilibrium diagram. Analysis of diagram.	2
Lec 8	Influence of carbon content on microstructures and properties of iron alloys.	2
Lec 9	Classification and notation rules of non-alloyed steels.	2
Lec 10	Classification and notation rules of cast irons.	2
Lec 11	Polymers – classification, properties and application.	2
Lec 12	Ceramics – classification, properties and application.	2
Lec 13	Composites – classification, properties and application.	2
Lec 14	Test	2
Lec 15	Test	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. The aim and methods of materials investigation. Construction and operation of metallographic microscope.	2
Lab 2	Macroscopic investigation of materials and investigation of technological defects.	2
Lab 3	Analysis of phase balance diagrams of two-component systems.	2
Lab 4	Microstructural investigation of mono- and multiphase alloys at etched and non-etched state.	2
Lab 5	Diagram and microstructures of iron-cementite diagram analysis.	2
Lab 6	Effect of carbon content on microstructure and properties of steel and steel.	2
Lab 7	Cast iron - classification, microstructure in the untreated and digested state, properties, application.	2
Lab 8	Laboratory summary.	1
	Total hours	15

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. laboratory experiment N4. self study - preparation for laboratory class N5. tutorials	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (laboratory)		
Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02	quiz
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>1] Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr; 2000</p> <p>[2] Dobrzański.L.A, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2006</p> <p>[3] Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, 2012</p> <p>[4] Dudziński W., Widanka K., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wydawnicza PWr, 2012</p>
<p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>1] Dudziński W., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, Wyd.PWr; 1994</p> <p>[2] Ashby M. F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, t. 1 i 2, WNT; 1996</p>
<p><u>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</u></p> <p>dr hab. inż. Dominika Grygier, prof. uczelni tel.: 320-38-45 email: dominika.grygier@pwr.edu.pl</p>

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Materialoznawstwo</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Materials science</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0008</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2		0.7		

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Podstawy fizyki na poziomie szkoły średniej.</p> <p>2. Podstawowa wiedza z chemii, umiejętność posługiwania się terminologią chemiczną.</p> <p>3. Podstawowa wiedza z matematyki, umiejętność tworzenia i interpretacji równań i wykresów.</p>
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o ważnych w technice grupach stopów metali, systemów ich oznaczania, własnościach oraz kryteriach ich stosowania w określonych warunkach eksploatacyjnych.
- C2. Poznanie podstaw krystalografii i własności struktur krystalicznych.
- C3. Nauczenie interpretacji i zastosowań wykresów równowagi faz w przewidywaniu i planowaniu własności i zastosowań materiałów. inżynierskich.
- C4. Poznanie struktur i własności stopów układu żelazo- cementyt.
- C5. Nabycie wiedzy o budowie, własnościach i zastosowaniach tworzyw sztucznych, ceramiki i materiałów kompozytowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma elementarną wiedzę na temat podstawowych materiałów konstrukcyjnych, ich właściwości i możliwości zastosowania w budowie maszyn, urządzeń i pojazdów.

PEU_W02 Posiada elementarną wiedzę z wytrzymałości materiałów ukierunkowaną na zagadnienia inżynierii mechanicznej

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi interpretować informacje o próbkach materiałowych w zakresie makro i mikrostruktury

PEU_U02 Potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o zdobytą wiedzę oraz informacje pozyskane z literatury naukowo-technicznej w języku polskim i angielskim, baz danych i innych źródeł

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Własności mechaniczne i fizyczne materiałów metalicznych. Zależności między procesem wytwarzania, strukturą i właściwościami materiałów.	2
Wy2	Elementy krystalografii, wiązanie metaliczne, sieci krystaliczne metali.	2
Wy3	Defekty struktury krystalicznej.	2
Wy4	Równowaga i kryteria równowagi. Zarodkowanie i krystalizacja.	2
Wy5	Stopy. Budowa i rodzaje stopów. Fazy międzymetaliczne. Charakterystyka faz występujących w stopach metali	2
Wy6	Wykresy równowagi fazowej układów dwuskładnikowych. Reguła faz.	2
Wy7	Wykres równowagi żelazo-cementyt. Analiza wykresu.	2
Wy8	Wpływ zawartości węgla na mikrostruktury i własności stopów żelaza.	2
Wy9	Klasyfikacja i zasady oznaczania stali niestopowych.	2
Wy10	Klasyfikacja i zasady oznaczania żeliw i staliw niestopowych.	2
Wy11	Polimery i tworzywa sztuczne – klasyfikacja, właściwości i zastosowanie.	2
Wy12	Ceramika i szkła – klasyfikacja, właściwości i zastosowanie.	2
Wy13	Materiały kompozytowe – klasyfikacja, właściwości i zastosowanie.	2

Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Cel i metody badań materiałów. Budowa i obsługa mikroskopu metalograficznego	2
La2	Badania makroskopowe, analiza powierzchni przełomów, makrostruktury materiałów i wad pochodzenia technologicznego.	2
La3	Analiza wykresów równowagi układów dwuskładnikowych.	2
La4	Badania mikrostruktury stopów jedno i wielofazowych w stanie nietrawionym i trawiony.	2
La5	Analiza wykresu równowagi fazowej żelazo - cementy	2
La6	Wpływ zawartości węgla na mikrostruktury i właściwości stali i staliw.	2
La7	Żeliwa – klasyfikacja, mikrostruktury w stanie nietrawionym i trawionym, właściwości, zastosowanie.	2
La8	Podsumowanie i zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. eksperyment laboratoryjny
N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N5. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02	kartkówka
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr; 2000
- [2] Dobrzański.L.A, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2006
- [3] Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, 2012
- [4] Dudziński W., Widanka K., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wydawnicza PWr, 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dudziński W., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, Wyd.PWr; 1994
- [2] Ashby M. F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, t. 1 i 2, WNT; 1996

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr hab. inż. Dominika Grygier, prof. uczelni
tel.: 320-38-45 email: dominika.grygier@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Mechanika</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Mechanics</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0007</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2	1.4			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna (różniczkowanie, całkowanie)
2. Algebra (na poziomie szkoły średniej) + algebra liniowa (macierze, wyznaczniki)
3. Geometria euklidesowa i trygonometria.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Rozwiązywanie problemów technicznych statycznych i kinematycznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej
- C2. Wykonywanie statycznych analiz wytrzymałościowych elementów maszyn

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia w mechanice (siła, moment siły), zna równania mechaniki klasycznej w statyce, zna wybrane metody rozwiązywania kratownic, belek i ram,

PEU_W02 - posiada wiedzę z geometrii mas (momenty statyczne, bezwładności, dewiacji)

PEU_W03 - posiada wiedzę w zakresie podstawowych pojęć z kinematyki punktu i kinematyki ciała sztywnego (prędkość, przyspieszenie, liczba stopni swobody, równania toru i ruchu)

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi rozwiązywać typowe konstrukcje inżynierskie (kratownice, belki, ramy) w warunkach obciążeń statycznych: reakcje w podporach, siły wewnętrzne (formie analitycznych funkcji i ich wykresów)

PEU_U02 - potrafi wyznaczyć położenia środków mas, momenty statyczne i momenty bezwładności podstawowych układów mechanicznych oraz główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim

PEU_U03 - potrafi obliczać prędkości i przyspieszenia dowolnie wybranych punktów typowych układów mechanicznych i ich elementów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program, wymagania, literatura. Zarys algebry wektorów	2
Wy2	Siła, moment siły, wektor główny i moment główny układu sił, warunki równowagi, aksjomaty statyki. Zmiana bieguna momentu	2
Wy3	Zbieżny układ sił. Kratownice. Metoda wydzielenia węzłów	2
Wy4	Wyznaczanie sił reakcji w przypadkach płaskich układów sił (zastosowania w belkach, kratownicach, płaskich ramach itp)	2
Wy5	Metoda Rittera wyznaczania sił w wybranych prętach kratownicy. Redukcja płaskiego układu sił. Metoda Culmanna.	2
Wy6	Siły wewnętrzne w belkach statycznie wyznaczalnych (metody analityczne)	2
Wy7	Wyznaczanie sił wewnętrznych w ramach	2
Wy8	Kolokwium 1	2
Wy9	Środki mas w układach dyskretnych i ciągłych. Momenty statyczne	2
Wy10	Momenty bezwładności, transformacja równoległa i obrotowa	2
Wy11	Główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim	2
Wy12	Kinematyka punktu (tor, prędkość, przyspieszenie). Ruch krzywoliniowy, przyspieszenie styczne i normalne. Kinematyka w naturalnym układzie współrzędnych i układzie biegunowym	2
Wy13	Pojęcie ciała sztywnego. Stopnie swobody. Klasyfikacja ruchów ciała sztywnego. Wzory na prędkość i przyspieszenie w ruchu ogólnym	2
Wy14	Kinematyka ruchu obrotowego ciała sztywnego. Prędkość i przyspieszenie obrotowe. Ruch płaski. Metody wyznaczania prędkości w ruchu płaskim (chwilowy środek obrotu, centroida)	2
Wy15	Kolokwium 2	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Podstawowe działania na wektorach: sumowanie analityczne i wykresne, mnożenie skalarne i wektorowe itp.	2
Ćw2	Wyznaczanie sił w prętach układów płaskich (kratownicach) metodą wydzielenia węzłów z zastosowaniem równań równowagi węzłów oraz wykresnie z zastosowaniem wieloboku sił	2
Ćw3	Wyznaczanie sił reakcji w podporach w dowolnych układach płaskich metodami analitycznymi	2
Ćw4	Wyznaczanie sił reakcji w podporach w układach przestrzennych (jeden przykład)	2
Ćw5	Wyznaczanie sił w dowolnie wybranych prętach kratownicy (metodą Rittera)	2
Ćw6	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach (c. d). Belki z przegubami.	2
Ćw7	Wyznaczanie sił wewnętrznych w ramach (proste ramy płaskie co najwyżej z jednym węzłem)	2
Ćw8	Kolokwium 1	2
Ćw9	Wyznaczanie środków mas i momentów statycznych	2
Ćw10	Wyznaczanie momentów bezwładności w układach płaskich dyskretno-ciągłych i momentów dewiacji względem dowolnej osi z zastosowaniem tw. Steinera	2
Ćw11	Wyznaczanie położenia głównych centralnych osi i wartości głównych centralnych momentów bezwładności w układach płaskich (jeden przykład)	2
Ćw12	Rozwiązywanie zadań z kinematyki punktu materialnego w kartezjańskim układzie odniesienia	2
Ćw13	Rozwiązywanie zadań z kinematyki ruchu obrotowego i postępowego ciała sztywnego	2
Ćw14	Wyznaczanie prędkości w ruchu płaskim ciała sztywnego. Metoda superpozycji i chwilowego środka obrotu dla prędkości.	2
Ćw15	Kolokwium 2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. Ćwiczenia rachunkowe
N3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	sprawdzian pisemno-ustny
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU U01,PEU U02,PEU U03	sprawdzian pisemno-ustny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA**

1. B. Gabryszewska, A. Pszonka: „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr, 1988.
2. J. Leyko : "Mechanika ogólna", Tom 1 Statyka i kinematyka, PWN 2022.
3. J. Zawadzki, W. Siuta: „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971.
4. J. Misiak : „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom I, WNT, Warszawa 1993.
5. Cz. Witkowski, „Zbiór zadań z mechaniki”. Część I. „Kinematyka”. PWr. 1999.
6. Z. Jaśniewicz, „Zbiór zadań ze statyki”, PWr. 1996.
7. J. Nizioł: " Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki", PWN 2023.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Giergiel : „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980.
2. B. Skalmierski: „Mechanika” PWN, Warszawa 1977.
3. S. Piasecki, J. Rzyśko: „Mechanika” WNT, Warszawa 1977.
4. W. Siuta: „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Daniel Lewandowski tel.: 320-42-16 email: daniel.lewandowski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Mechanika					
Name of subject in English Mechanics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0007					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	50	50			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical classes (P)	2	2			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2	1.4			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Mathematical analysis (differentiation, integration)
2. Algebra (at secondary level) + linear algebra (matrices, determinants)
3. Euclidean geometry and trigonometry

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Solving of practical static and kinematic problems based on the laws of classical mechanics
- C2. Implementing of static analysis of strength of machine elements

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 - is able to define the basic concepts in mechanics (force, moment of force). He knows the classical mechanics equations in statics. He knows some selected methods of solving trusses, beams and frames

PEU_W02 - has a knowledge of the geometry of the masses (static moments, moments of inertia and deviation)

PEU_W03 - has a knowledge of the basic concepts of particle kinematics and the kinematics of a rigid body (speed, acceleration, number of degrees of freedom, the trajectory and motion equations)

Relating to skills:

PEU_U01 - is able to solve typical engineering structures (trusses, beams, frames) under static load: reactions at the supports, the internal forces (as an analytic functions and their graphs)

PEU_U02 - is able to determine the position of center masses, static moments and moments of inertia of basic mechanical systems and the principal axes and moments of inertia in coplanar system

PEU_U03 - can calculate the velocity and acceleration of any points of typical mechanical systems and their components

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Program, requirements, literature. Outline of vector algebra	2
Lec 2	Force, moment of force, the main vector and main moment of forces, equilibrium conditions, the axioms of statics. Changing of the moment's pole.	2
Lec 3	Concurrent force system. Trusses. Method of separated nodes.	2
Lec 4	Determination of the reaction forces in the case of coplanar force systems (applying in the beams, trusses, plane frames, etc.).	2
Lec 5	Ritter's method to determining the forces in selected truss members. The reduction of coplanar force system. Culmann's method.	2
Lec 6	The internal forces in statically determinate beams (analytical method).	2
Lec 7	Determination of internal forces in the frames.	2
Lec 8	Test 1	2
Lec 9	Centre of masses in discrete and continuous systems. Static moments.	2
Lec 10	Moments of inertia, parallel and rotational transformation.	2
Lec 11	Principal axes and moments of inertia in coplanar system.	2
Lec 12	Particle kinematics (trajectory, velocity, acceleration). Curvilinear motion, tangential and normal acceleration. Kinematics in the natural and polar coordinate system.	2
Lec 13	The motion of a rigid body. Degrees of freedom. Classification of the motion of a rigid body. Formulas for calculation the velocity and acceleration in the general motion case.	2
Lec 14	Kinematics of rigid body rotation. Rotational velocity and acceleration. Plane motion. Methods for determining the velocity of the plane motion (instantaneous center of rotation, centroid).	2

Lec 15	Test 2	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1	Basic operations on vectors: analytical and graphical summation, scalar and vector multiplication, etc.	2
Cl 2	Determination of forces in the bars of planar systems (trusses) by separated nodes method using equilibrium equations and polygon of forces	2
Cl 3	Determination of reaction forces in bearings of any planar systems by analytical methods	2
Cl 4	Determination of reaction forces in bearings of spatial systems (one example)	2
Cl 5	Determination of forces in freely selected truss rods (by Ritter's method)	2
Cl 6	Determination of internal forces in beams (cont.). Articulated beams	2
Cl 7	Determination of internal forces in frames (simple planar frames at most with one node)	2
Cl 8	Test 1	2
Cl 9	Determination centers of mass and static moments	2
Cl 10	Determination of the moments of inertia in planar discrete-continuous systems and deviation moments relative to any axis by application Steiner's law.	2
Cl 11	Determination of the position of the principal central axis of inertia and values of the principal inertial central moments for planar systems (one example).	2
Cl 12	Solving the problems of particle kinematics in the Cartesian coordinate system.	2
Cl 13	Solving the kinematic problems of rotation and translatory motion of rigid body	2
Cl 14	Determination of velocity in plane motion of a rigid body. Superposition method and instantaneous center of rotation for velocity.	2
Cl 15	Test 2	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides. N2. Calculation exercises. N3. Tutorials.</p>		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lectures)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Written test.
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Written test.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE**PRIMARY LITERATURE**

1. B. Gabryszewska, A. Pszonka: "Mechanics", Part 1: Statics, WUT, 1988
2. J. Leyko : "General Mechanics", Part 1 Statics and kinematics, PWN 2022
3. J. Zawadzki, W. Siuta: "General Mechanics", PWN, Warsaw 1971
4. J. Misiak: "General Mechanics. Statics and Kinematics ". Volume I, WNT, Warsaw, 1993
5. C. Witkowski, "Exercises in mechanics." Part I. "Kinematics". WUT. 1999
6. Z. Jaśniewicz , "Exercises in statics “ WUT. 1996
7. J. Nizioł: "Methodology of solving problems in mechanics", PWN 2023

SECONDARY LITERATURE

1. J. Giergiel: "General Mechanics", WNT, Warsaw, 1980
2. B. Skalmierski: "Mechanics" PWN, Warsaw, 1977
3. S. Piasecki, J. Rzyśko: "Mechanics" WNT, Warsaw, 1977,
4. W. Siuta: "Engineering Mechanics", WNT, Warsaw, 1968

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr hab. inż. Daniel Lewandowski tel.: 320-42-16 email: daniel.lewandowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Metody numeryczne w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim Numerical Methods in Logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu: W10LOP-SI0013 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy wytrzymałości materiałów
2. Algebra macierzy
3. Znajomość podstawowych narzędzi CAD

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy w zakresie podstaw numerycznych metod obliczeniowych w mechanice konstrukcji w tym systemów strukturalnych w systemach logistycznych

C2 Umiejętność przeprowadzenia symulacji komputerowych stanu wyężenia konstrukcji w systemach komputerowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawy teorii metody elementów skończonych

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę o możliwościach zastosowania metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Posiada umiejętność posługiwania się systemami komputerowymi do prowadzenia obliczeń numerycznych z wykorzystaniem MES.

PEU_U02 Potrafi przeprowadzić obliczenia MES w zakresie statyki, drgań własnych i stateczności sprężystej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd metod numerycznych w zastosowaniach obliczeniowych struktur logistycznych	3
Wy2	Miejsce metody elementów skończonych w procesie modelowania układów rzeczywistych	2
Wy3	Istota MES, funkcje interpolacyjne, warunki zbieżności metody	2
Wy4	Klasyfikacja elementów skończonych w przykładach praktycznych	3
Wy5	Modelowanie warunków brzegowych w modelach numerycznych.	2
Wy6	Przykłady praktycznego zastosowania nowoczesnych metod obliczeniowych w projektowaniu CAD (MES) struktur systemów logistycznych	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie programu zajęć laboratoryjnych. Wprowadzenie do środowiska programu obliczeniowego.	1
Pr2	Zasady budowania modelu fizycznego, idealizacja układu, uproszczenia stosowane w modelach fizycznych.	2
Pr3	Zasady budowy modeli dyskretnych, dyskretyzacja modeli bryłowych, analiza czynników wpływających na dokładność obliczeń.	2
Pr4	Metodyka prowadzenia badań numerycznych na modelach powłokowych i belkowych.	4
Pr6	Realizacja zadania projektowego w ramach pracy w grupie - opracowanie modeli numerycznych i przeprowadzenie symulacji w zakresie sprężystym wybranego układu strukturalnego systemu logistycznego.	4
Pr7	Prezentacja projektu i dyskusja w grupie	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. ćwiczenia problemowe N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02	Ocena realizacji projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
- [2] Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Artur Górski, artur.gorski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Metody numeryczne w logistyce**Name of subject in English** Numerical Methods in Logistics**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0013**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	0			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Fundamentals of strength materials
2. Matrix algebra.
3. Skills in basic CAD tools.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Knowledge of the basics of numerical computational methods in structural mechanics, including structural systems in logistics systems

C2 Learn to model and perform simulations of the effort of the load carrying structures with use of numerical methods

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the basics of the theory of the finite element method.

PEU_W02 Has basic knowledge of the possibilities of using the finite element method in engineering calculations

relating to skills:

PEU_U01 Has the ability to use computer systems to conduct numerical calculations using FEM.

PEU_U02 Is able to perform FEM calculations in the field of statics, natural vibrations and elastic stability.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Review of numerical methods in computational applications of logistic structures	3
Lec 2	The place of the finite element method in the process of modeling real systems	2
Lec 3	Description of FEM, interpolation functions, conditions of convergence of the method	2
Lec 4	Classification of finite elements in practical examples	3
Lec 5	Modeling boundary conditions in numerical models.	2
Lec 6	Examples of practical application of modern computational methods in CAD (MES) design of logistic system structures	2
Lec 7	Final colloquium	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours

Proj 1	Overview of the laboratory curriculum. Introduction to the computing program environment.	1
Proj 2	Principles of building a physical model, idealization of the system, simplifications used in physical models.	2
Proj 3	Principles of building discrete models, discretization of solid models, analysis of factors affecting the accuracy of calculations.	2
Proj 4	Methodology of conducting numerical tests on shell and beam models.	4
Proj 5	Implementation of the design task as part of group work - development of numerical models and carrying out elastic simulations of the selected structural system of the logistics system.	4
Proj 6	Project presentation and group discussion	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. problem exercises N3. problem discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Final test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT(project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02	The rating for the execution of project
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
[1] Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
[2] Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
[1] Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Artur Górski, artur.gorski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metrologia wielkości geometrycznych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Metrology of geometric quantities Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0006 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Posiada umiejętność odczytywania rysunków i schematów zawartych w dokumentacji technicznej.
3. Posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji elementów maszyn. Posiada podstawową wiedzę w zakresie technik wytwarzania elementów maszyn.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o wielkościach i jednostkach miar związanych z opisem geometrii wyrobu.
- C2. Nabycie wiedzy na temat rodzajów i właściwości sprzętu do pomiaru wielkości geometrycznych.
- C3. Zdobywanie wiedzy w zakresie doboru sprzętu pomiarowego, analizy wyników pomiarów, sposobu wyrażania niepewności pomiarowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Potrafi zidentyfikować wielkości związane z opisem geometrii wyrobu, umie nazwać jednostki miar służących do ich opisu, rozróżnia uniwersalny i dedykowany sprzęt do pomiaru wielkości geometrycznych, wie jak scharakteryzować jego cechy i właściwości metrologiczne. Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia stosowane w metrologii wielkości geometrycznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia metrologii. Wielkości i jednostki miar. Układy jednostek miar SI, wzorce jednostek miar, spójność pomiarowa.	2
Wy2	Klasyfikacja sprzętu pomiarowego do pomiaru geometrii wyrobów i jego charakterystyki metrologiczne.	2
Wy3	Niepewność pomiarowa, jej źródła w pomiarach wielkości geometrycznych. Rola niepewności w orzekaniu o zgodności lub niezgodności wyrobu ze specyfikacją.	2
Wy4	Rodzaje charakterystyk wymiarowych wyrobu. Sposoby ich specyfikacji oraz tolerowanie zgodnie z zapisem norm z serii ISO GPS	2
Wy5	Rodzaje charakterystyk geometrycznych wyrobu. Sposoby ich specyfikacji oraz tolerowanie zgodnie z zapisem norm z serii ISO GPS	2
Wy6	Rodzaje charakterystyk struktury geometrycznej powierzchni wyrobu. Sposoby ich specyfikacji oraz tolerowanie zgodnie z zapisem norm z serii ISO GPS	2
Wy7	Podstawy współrzędnościowej techniki pomiarowej geometrii wyrobów.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. praca własna
- N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lisowski M.: „Podstawy Metrologii”. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2015
- [2] Adamczak S., Makiela W.: " Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007.
- [3] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009.
- [4] Jezierski J., Kowalik H., Siemiątkowski Z., Warowny R.:" Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009.
- [5] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008.
- [6] Ochęduszko K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2012
- [7] Ratajczyk E., Woźniak A.: "Współrzędnościowe Systemy Pomiarowe". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2016

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Marek Kuran, marek.kuran@pwr.edu.pl, tel +48 71 320 27 28

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Metrologia wielkości geometrycznych****Name of subject in English: Metrology of geometric quantities****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0006****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical classes (P)	1				
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCIES

1. Student has a basic knowledge of mathematics and physics at the secondary school level
2. Student has the ability to read drawings and diagrams contained in the technical documentation.
3. Student has basic knowledge of the design of machine elements. It has a basic knowledge of manufacturing techniques of machine parts.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge about quantities and measurement units associated with the product description's geometry.
- C2. Acquisition of knowledge about the types and characteristics of equipment for the measurement of geometrical quantities.
- C3. Gaining knowledge in the selection of test equipment, analysis of test results, evaluation of measurement errors and the expression of measurement uncertainty.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 – is able to identify the quantity associated with of the geometrical description of the product, can name units of measure used to describe them, know differences between universal and dedicated equipment for the measurement of geometrical quantities, know how to describe its metrological characteristics. Knows and is able to explain the terms used in metrology of geometrical quantities

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Basic concepts of metrology. Quantities and units of measurement. Systems of SI units of measurement, standards of measurement units, measurement traceability.	2
Lec 2	Classification of measuring equipment for measuring the geometry of products and its metrological characteristics.	2
Lec 3	Measurement uncertainty, its sources in measurements of geometrical quantities. The role of uncertainty in adjudicating on the product's compliance or non-compliance with the specification.	2
Lec 4	Types of product dimensional characteristics. Ways of their specification and tolerance in accordance with the provisions of the ISO GPS standards	2
Lec 5	Types of geometric characteristics of the product. Ways of their specification and tolerance in accordance with the provisions of the ISO GPS standards	2
Lec 6	Types of characteristics of the geometric structure of the surface of the product. Ways of their specification and tolerance in accordance with the provisions of the ISO GPS standards	2
Lec 7	Basics of coordinate measuring technology of product geometry.	2
Lec 8	Assessment test	1
Total hours		15

TEACHING TOOLS USED

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
- N2. tutorials
- N3. consultations

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u> [1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2018.
<u>SECONDARY LITERATURE:</u> [1] Lisowski M.: „Podstawy Metrologii”. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2015 [2] Adamczak S., Makięła W.: " Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007. [3] Adamczak S., Makięła W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009. [4] Jezierski J., Kowalik H., Siemiętkowski Z., Warowny R.:" Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009. [5] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008. [6] Ochęduszko K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2012 [7] Ratajczyk E., Woźniak A.: "Współrzędnościowe Systemy Pomiarowe". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2016
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Marek Kuran, marek.kuran@pwr.edu.pl, tel +48 71 320 27 28

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Organizacja i techniki przewozów towarowych Nazwa przedmiotu w języku angielskim Organization and techniques of freight transport Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0033 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Znajomość budowy środków transportu. 2. Znajomość metod przeładunku. 3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.</p>
--

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Zapoznanie się z technologiami specjalizowanymi transportu ładunków C2 Poznanie metod zabezpieczenia ładunków. C3 Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz wybranych grup ładunków.</p>
--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy środków transportu
 PEU_W02 - ma podstawową wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i trwałości infrastruktury i środków transportu

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi dokonać krytycznej analizy środków i systemów transportowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
 PEU_U02 - potrafi zaplanować funkcjonowanie przedsiębiorstwa przewozowego, zgodnie z uwarunkowaniami technicznymi, handlowymi, prawnymi i społecznymi

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01- Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Technologie transportu ładunków, Klasyfikacja ładunków	2
Wy2	Technologie transportu materiałów niebezpiecznych	2
Wy3	Technologie transportu ładunków łatwo psujących się	2
Wy4	Technologie transportu ładunków nienormatywnych	2
Wy5	Technologie transportu dłuźycy i ładunków objętościowych	2
Wy6	Technologie specjalizowane w transporcie kolejowym	2
Wy7	Technologie transportu kombinowanego	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wyposażenie pojazdów drogowych w urządzenia wspomagające prace ładunkowe	2
Pr2	Zasady planowania długich tras transportu żywych zwierząt	3
Pr3	Wymagania formalne oraz koszty transportu nienormatywnego	3
Pr4	Zasady doboru środków mocujących wybrane ładunki	2
Pr5	Analiza technologii specjalizowanych w transporcie kolejowym i wodnym śródlądowym	2
Pr6	Zasady załadunku samolotów transportowych, arkusze załadunku	2
Pr7	Dyskusja nad projektami	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01, PEU W02	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena opracowanych projektów
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Artur Kierzkowski, artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Organizacja i techniki przewozów towarowych					
Name of subject in English Organization and techniques of freight transport					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd-level, uniform magister studies*, full-time /part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0033					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
1. Knowledge of the construction of means of transport. 2. Knowledge of transshipment methods. 3. Knowledge of basic issues in the field of mechanics and strength of materials.
SUBJECT OBJECTIVES
C1 Acquaintance with specialized technologies of cargo transportation. C2 Understanding the methods of securing loads. C3 Understanding the most important regulations governing the transport of selected groups of loads.
SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS
relating to knowledge: PEU_W01 - has structured, theoretically founded knowledge of the construction of means of transport PEU_W02 - has basic knowledge of the operation, reliability and durability of infrastructure and means of transport
relating to skills: PEU_U01- is able to make a critical analysis of transport means and systems in terms of the given utility and economic criteria PEU_U02 - can plan the functioning of the transport company, in accordance with technical, commercial, legal and social conditions
relating to social competences: PEU_K01 - Understands the legal aspects and effects of engineering activities.

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Cargo transportation technologies, Cargo classification	2
Lec 2	Hazardous materials transport technologies	2
Lec 3	Perishable freight transport technologies	2
Lec 4	Technologies for the transport of oversize cargos	2
Lec 5	Transport technologies of long and volumetric loads	2
Lec 6	Specialized technologies in rail transport	2
Lec 7	Combined transport technologies	2
Lec 8	Final test	1
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Equipping road vehicles with devices supporting work loading	2
Proj 2	Planning rules for long transport routes for live animals	3
Proj 3	Formal requirements and non-normative transport costs	3
Proj 4	Rules for selection of securing means for selected loads	2
Proj 5	Analysis of technologies specialized in rail and water transport inland	2
Proj 6	Loading rules for transport aircraft, loading sheets	2
Proj 7	Final discussion	1
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides		
N2. Problem discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Final test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Assessment of developed projects
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 1997

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Artur Kierzkowski, artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Outsourcing usług logistycznych					
Name of subject in English Outsourcing of logistics services					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory - / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0048					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has a basic knowledge of the management, design and study of logistics processes/systems
2. Knows the basic processes performed in logistics systems

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquire knowledge and skills in the outsourcing of logistics services, with a focus on strategy, risk management, operational efficiency and logistics excellence.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of logistics process management in the context of evaluating the potential of outsourcing solutions

PEU_W02 Has knowledge of outsourcing strategies in logistics, knows how to evaluate the benefits and risks associated with different outsourcing strategies

PEU_W03 Has knowledge in planning risk minimization strategies in the context of outsourcing

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to outsourcing of logistics services. Definitions, core and development of outsourcing in logistics. Differences between insourcing and outsourcing	2
Lec 2	Outsourcing strategies in logistics	2
Lec 3	Analysis of logistics processes with a view to implementing outsourcing	2
Lec 4	Contract and supplier relationship management versus outsourcing	2
Lec 5	Risk management in outsourcing. Challenges of outsourcing implementation	2
Lec 6	Logistics excellence in the context of outsourcing	2
Lec 7	Sustainability in logistics outsourcing. Corporate social responsibility	2
Lec 8	Credit test	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		

Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation
 N2. problem discussion
 N3. tutorials
 N4. self study - preparation for assessment test

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Assessment test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Bravard, Jean-Louis., Robert C. Morgan, and Dorota Gasper. *Inteligentny outsourcing : sztuka skutecznej współpracy : poradnik dla menedżerów*. Warszawa: "MT Biznes," 2010.
- [2] Ciesielska-Maciągowska, Dorota, and Mariusz-Jan Radło. *Outsourcing w praktyce*. Warszawa: Wydawnictwo Poltext, 2011.
- [3] Delaney, John F. *Outsourcing 2022: Fundamentals, Key Issues, and Best Practices*. number G-1578. New York, New York: Practising Law Institute, 2022.
- [4] Dominguez, Linda R., and Zbigniew Dziejdzic. *Outsourcing krok po kroku dla menedżerów*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2009.
- [5] Gay, Charles L., James Essinger, and Ewa Kania. *Outsourcing strategiczny : koncepcja, modele i wdrażanie*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna. Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych, 2002.
- [6] Kopczyński, Tomasz. *Outsourcing w zarządzaniu przedsiębiorstwami*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2010.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management.
- [2] Monczka, R., Handfield, R., Giunipero, L., & Patterson, J. (2015). Purchasing and Supply Chain Management.
- Kotzab, H., Pannek, J., & Thoben, K.-D. (2019). Dynamics in Logistics: Proceedings of the 7th International Conference LDIC, 2010 Bremen, Germany.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Outsourcing usług logistycznych Nazwa przedmiotu w języku angielskim Outsourcing of logistics services Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0048 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych</p> <p>2. Zna podstawowe procesy realizowane w systemach logistycznych</p>
--

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu outsourcingu usług logistycznych, ze szczególnym uwzględnieniem strategii, zarządzania ryzykiem, efektywności operacyjnej i doskonałości logistycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu zarządzania procesami logistycznymi w kontekście oceny potencjału rozwiązań outsourcingowych

PEU_W02 Zna strategię outsourcingowe w logistyce, umie ocenić korzyści i zagrożenia związane z różnymi strategiami outsourcingowymi

PEU_W03 Ma wiedzę w zakresie planowania strategii minimalizacji ryzyka w kontekście outsourcingu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do outsourcingu usług logistycznych. Definicje, istota i rozwój outsourcing w logistyce. Różnice między insourcingiem a outsourcingiem	2
Wy2	Strategie outsourcingowe w logistyce	2
Wy3	Analiza procesów logistycznych pod kątem możliwości wdrożenia outsourcingu	2
Wy4	Zarządzanie kontraktami i relacjami z dostawcami a outsourcing	2
Wy5	Zarządzanie ryzykiem w outsourcingu. Wyzwania wdrożeń outsourcingu	2
Wy6	Doskonałość logistyczna w kontekście outsourcingu	2
Wy7	Zrównoważony rozwój w outsourcingu logistycznym. Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. dyskusja problemowa N3. Konsultacje N4. praca własna - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bravard, Jean-Louis., Robert C. Morgan, and Dorota Gasper. <i>Inteligentny outsourcing : sztuka skutecznej współpracy : poradnik dla menedżerów</i>. Warszawa: "MT Biznes," 2010.</p> <p>[2] Ciesielska-Maciągowska, Dorota, and Mariusz-Jan Radło. <i>Outsourcing w praktyce</i>. Warszawa: Wydawnictwo Poltext, 2011.</p> <p>[3] Delaney, John F. <i>Outsourcing 2022: Fundamentals, Key Issues, and Best Practices</i>. number G-1578. New York, New York: Practising Law Institute, 2022.</p> <p>[4] Dominguez, Linda R., and Zbigniew Dziejdzic. <i>Outsourcing krok po kroku dla menedżerów</i>. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2009.</p> <p>[5] Gay, Charles L., James Essinger, and Ewa Kania. <i>Outsourcing strategiczny : koncepcja, modele i wdrażanie</i>. Kraków: Oficyna Ekonomiczna. Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych, 2002.</p> <p>[6] Kopczyński, Tomasz. <i>Outsourcing w zarządzaniu przedsiębiorstwami</i>. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2010.</p>

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

- [1] Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management.
- [2] Monczka, R., Handfield, R., Giunipero, L., & Patterson, J. (2015). Purchasing and Supply Chain Management.
- [3] Kotzab, H., Pannek, J., & Thoben, K.-D. (2019). Dynamics in Logistics: Proceedings of the 7th International Conference LDIC, 2010 Bremen, Germany.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Planowanie logistyczne</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Logistics planning</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0040</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiedzę podstawową z logistyki.
2. Student ma wiedzę z zakresu teorii organizacji i zarządzania.
3. Student potrafi korzystać z arkusza kalkulacyjnego

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej różnych poziomów i technik planowania logistycznego.

C2 Pozyskanie umiejętności przygotowania prognoz popytu i ich wykorzystania w planowaniu logistycznym
 C3 Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących przygotowania planów głównych i operacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedzę dotyczącą planowania logistycznego na różnych poziomach organizacyjnych

PEU_W02 Student zna techniki planowania przepływów materiałowych

PEU_W03 Student ma wiedzę o znaczeniu prognoz popytu w planowaniu logistycznym

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi prognozować popyt z wykorzystaniem wybranych metoda prognozowania ilościowego i jakościowego

PEU_U02 Student potrafi opracować Master Plan oraz plany operacyjne

PEU_U03 Student potrafi zidentyfikować ograniczenia, które należy uwzględnić w procesie planowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Planowanie strategiczne, taktyczne i operacyjne a procesy logistyczne – wprowadzenie do tematyki.	1
Wy2	Funkcje tworzonych planów działalności przedsiębiorstwa – strategiczne planowanie sieci, rola planowania popytu, tworzenie planu głównego (master plan), planowanie operacyjne i harmonogramowanie działań	2
Wy3	Różne techniki planowania przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie – planowanie w systemie push, pull i systemach hybrydowych.	2
Wy4	Planowanie przepływów w logistyce wewnętrznej – uzupełnianie w oparciu o punkt wywołania, system Kanban.	2
Wy5	Prognoza popytu i jej wykorzystanie do planowania przepływów materiałowych	2
Wy6	Kalkulacja czasów realizacji procesów logistycznych – rola buforów czasowych, kalkulacja terminu realizacji zamówienia klienta	2
Wy7	Wpływ standardów logistycznej obsługi klienta na proces planowania dostępności produktów	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Wybór sektora i przedsiębiorstwa. Omówienie warunków startowych dla realizowanego projektu.	1
Pr2	Prognozowanie popytu dla różnych charakterystyk sprzedażowych	4
Pr3	Opracowanie Master Planu na podstawie utworzonych prognoz sprzedaży	2
Pr4	Kalkulacja czasów realizacji procesów logistycznych i produkcyjnych	2
Pr5	Przygotowanie planów operacyjnych i harmonogramów działań	2
Pr6	Identyfikacja wąskich gardeł i punktów krytycznych	2
Pr7	Prezentacja wyników projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Śliwczyński B.: Planowanie logistyczne, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szymczak M.: Decyzje logistyczne z Excelem, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w The International Journal of Logistics Management
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Planowanie logistyczne****Name of subject in English: Logistics planning****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0040****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has basic knowledge of logistics.
2. The student has knowledge of organization and management theory.
3. The student is able to use a spreadsheet

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To acquire knowledge of the various levels and techniques of logistics planning.
 C2 To acquire skills for preparing demand forecasts and their use in logistics planning.
 C3 To acquire knowledge and skills regarding the preparation of master and operational plans

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 The student has knowledge of logistics planning at different organizational levels
 PEU_W02 The student has knowledge of material flow planning techniques
 PEU_W03 The student has knowledge of the importance of demand forecasting in logistics planning

relating to skills:

- PEU_U01 The student is able to forecast demand using selected quantitative and qualitative forecasting methods

PEU_U02 The student is able to develop Master Plan and operational plans
 PEU_U03 The student is able to identify constraints to be considered in the planning process

relating to social competences:
 PEU_K01 The student is able to work in a group
 PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions
 PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Strategic, tactical and operational planning and logistics processes - introduction to the subject.	1
Lec 2	Functions of created plans for enterprise activities - strategic network planning, role of demand planning, creation of the master plan, operational planning and scheduling of activities	2
Lec 3	Different techniques for planning material flows in the enterprise - planning in push, pull and hybrid systems.	2
Lec 4	Flow planning in internal logistics - replenishment based on call point, Kanban system.	2
Lec 5	Demand forecasting and its use for material flow planning.	2
Lec 6	Calculation of lead times for logistics processes - the role of time buffers, calculation of customer lead time	2
Lec 7	The impact of logistics customer service standards on the product availability planning process	2
Lec 8	Test	2
	Total hours	15

Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Selection of the sector and company. Discussion of starting conditions for the project to be implemented.	1
Proj 2	Demand forecasting for different sales characteristics.	4
Proj 3	Development of the Master Plan based on the created sales forecasts.	2
Proj 4	Calculation of lead times for logistics and production processes	2
Proj 5	Preparation of operational plans and activity schedules	2
Proj 6	Identification of bottlenecks and critical points	2
Proj 7	Presentation of project results	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. problem lecture
 N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides

N3. self study - preparation for project class
 N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project defense
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Śliwczyński B.: Planowanie logistyczne, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Szymczak M.: Decyzje logistyczne z Excelem, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011
- [2] Publications in international journals, among others, The International Journal of Logistics Management
- [3] Industry publications

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Planowanie obsługi przepływów materiałowych****Name of subject in English: Planning of material flow handling****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0041****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has basic knowledge of logistics.
2. The student has knowledge of organization and management theory.
3. The student is able to use a spreadsheet

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To acquire knowledge regarding the coordination of material flows in an enterprise
 C2 To acquire skills for preparing demand forecasts and their use in material flow planning
 C3 To acquire knowledge and skills regarding the use of bottleneck theory in material flow planning

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 The student has knowledge of material flow planning at different organizational levels

PEU_W02 The student has knowledge of material flow planning techniques

PEU_W03 The student has knowledge of balancing demand with the operational potential of the enterprise

relating to skills:

PEU_U01 Student is able to forecast demand using selected quantitative and qualitative forecasting methods for material flow planning.

PEU_U02 The student is able to develop material flow plans at the general and detailed level

PEU_U03 The student is able to identify constraints to be considered in the material flow planning process

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions

PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Material flow handling at different stages of processing - introduction to the topic.	1
Lec 2	Material flow planning at different levels of management - strategic flow planning in the logistics network, demand planning, general level of material flow planning (master plan), operational planning and scheduling of material flow handling	2
Lec 3	Material flow planning techniques in the enterprise - material flows in push, pull and hybrid systems. Mechanisms for calling planned replenishments (Kanban, Reorder Point).	2
Lec 4	Controlling material flows based on demand forecasting	2
Lec 5	Coordination of material flows based on lead times of individual processes.	2
Lec 6	Material flow planning vs. bottleneck theory	2
Lec 7	Product availability requirements vs. material flow planning	2
Lec 8	Test	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Selection of the sector and company. Discussion of starting conditions for the project to be implemented.	1
Proj 2	Demand forecasting for stationary, seasonal and trended flows.	4
Proj 3	Development of a basic material flow plan for the company based on SOP (Sales & Operations Planning) documents.	2
Proj 4	Calculation of lead times for material flows at different stages of service	2
Proj 5	Coordination of material flows based on activity schedules	2
Proj 6	Identification of bottlenecks in the material and information flow process	2
Proj 7	Presentation of project results	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. problem lecture
- N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
- N3. self study - preparation for project class
- N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project defense
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE**PRIMARY LITERATURE:**

1. Śliwczyński B.: Planowanie logistyczne, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Szymczak M.: Decyzje logistyczne z Excelem, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011
- [2] Publications in international journals, among others, The International Journal of Logistics Management
- [3] Industry publications

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Planowanie obsługi przepływów materiałowych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Planning of material flow handling Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0041 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiedzę podstawową z logistyki.
2. Student ma wiedzę z zakresu teorii organizacji i zarządzania.
3. Student potrafi korzystać z arkusza kalkulacyjnego

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej koordynacji przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie
C2 Pozyskanie umiejętności przygotowania prognoz popytu i ich wykorzystania w planowaniu przepływów materiałowych
C3 Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących wykorzystania teorii wąskich gardeł w planowaniu przepływów materiałowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedzę dotyczącą planowania przepływów materiałowych na różnych poziomach organizacyjnych

PEU_W02 Student zna techniki planowania przepływów materiałowych

PEU_W03 Student ma wiedzę dotyczącą bilansowaniu popytu z potencjałem operacyjnym przedsiębiorstwa

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi prognozować popyt z wykorzystaniem wybranych metoda prognozowania ilościowego i jakościowego na potrzeby planowania przepływów materiałowych

PEU_U02 Student potrafi opracować plany przepływów materiałowych na poziomie ogólnym i szczegółowym

PEU_U03 Student potrafi zidentyfikować ograniczenia, które należy uwzględnić w procesie planowania przepływów materiałowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Obsługa przepływów materiałowych na poszczególnych etapach przetwarzania – wprowadzenie do tematyki.	1
Wy2	Planowanie przepływów materiałowych na różnych poziomach zarządzania – strategiczne planowanie przepływów w sieci logistycznej, planowania popytu, ogólny poziom planowania przepływów materiałowych (master plan), planowanie operacyjne i harmonogramowanie obsługi przepływów materiałowych	2
Wy3	Techniki planowania przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie – przepływy materiałowe w systemie push, pull i systemach hybrydowych. Mechanizmy wywołania planowanych uzupełnień (Kanban, Reorder Point)	2
Wy4	Sterowanie przepływami materiałowymi w oparciu o prognozę popytu	2
Wy5	Koordynacja przepływów materiałowych w oparciu o czasu realizacji poszczególnych procesów.	2
Wy6	Planowanie przepływów materiałowych a teoria wąskich gardeł	2

Wy7	Wymagania dotyczące dostępności produktów a planowanie przepływów materiałowych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Wybór sektora i przedsiębiorstwa. Omówienie warunków startowych dla realizowanego projektu.	1
Pr2	Prognozowanie popytu dla przepływów stacjonarnych, sezonowych oraz z wyznaczonym trendem	4
Pr3	Opracowanie podstawowego planu przepływów materiałowych w przedsiębiorstwie w oparciu o dokumenty SOP (Sales & Operations Planning)	2
Pr4	Kalkulacja czasów realizacji przepływów materiałowych na poszczególnych etapach obsługi	2
Pr5	Koordinacja przepływów materiałowych w oparciu o harmonogramy działań	2
Pr6	Identyfikacja wąskich gardeł w procesie przepływów materiałowych i informacyjnych	2
Pr7	Prezentacja wyników projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Śliwczyński B.: Planowanie logistyczne, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008
2. Krawczyk S.: Metody ilościowe w planowanie (działalności przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001
3. Krawczyk S. (red): Logistyka. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szymczak M.: Decyzje logistyczne z Excelem, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2011
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w The International Journal of Logistics Management
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Podstawy eksploatacji w logistyce****Name of subject in English Fundamentals of exploitation in logistics****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0030****Group of courses ~~YES~~ / ~~NO~~***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Examination			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has a basic knowledge in the areas of management, logistic processes/systems performance design and testing
2. Has a basic knowledge of the field of operations research
3. Has a basic knowledge in the field of spreadsheet using, e.g. Excel

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of basic knowledge in the areas of theory of exploitation and reliability of technical systems and their supporting systems.
- C2. Acquiring the ability to use the main maintenance methods.
- C3. Acquiring the ability to solve the real-life problems, which may affect the effective performance of logistics processes being performed in exploitation systems.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has a basic knowledge in the field of exploitation, dependability and durability of technical systems (including logistic systems).

PEU_W02 Has the knowledge necessary to plan exploitation processes for a specified type of systems and the ability to their design and modification.

PEU_W03 Has the knowledge in the field of renewal processes management.

relating to skills:

PEU_U01 Acquiring the ability to use the statistical tools (e.g. RAMS tools) for the assessment of technical systems in the field of their exploitation processes performance

PEU_U02 Acquiring the ability to define the main reliability characteristics of technical objects, including logistic objects

relating to social competences:

PEU_K01 Can think and act in a creative and enterprising way

PEU_K02 Able to prioritize appropriately for specific tasks and problems

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to the technical object exploitation problems - the main terms and definitions. Technical system logistics.	2
Lec 2	Introduction to reliability engineering. Reliability management systems.	2
Lec 3	Cause and types of failures. Tools and methods of technical object failure analysis.	2
Lec 4	Reliability characteristics and indicators. Physical and statistical interpretation of reliability indices.	2
Lec 5	Reliability modelling of technical systems.	2
Lec 6	Stochastic processes in reliability. Markov processes	2
Lec 7	Technical system renewal. Maintenance strategies and operating and maintenance prevention. Potential for the operation and maintenance.	3
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1	Introduction to project activities. Study of a non-renewable element. Statistical analysis of a random variable (operating time to failure).	2
Proj 2	Reliability analysis of a non-renewable element - empirical functions of reliability, unreliability and failure intensity.	2
Proj 3	Modelling of the non-renewable element. Selection of theoretical distributions and their use for reliability assessment.	2
Proj 4	Analysis of the reliability structure of a technical object, determination of the optimum warranty period under certain assumptions.	2
Proj 5	Selection of maintenance strategy for the technical facility taking into account economic and reliability criteria.	2
Proj 6	Spare parts inventory management.	2
Proj 7	Modelling of renewable systems using Markov chains.	2
Proj 8	The conservator's problem.	2
Proj 9	Use of the Weibull++ tool in reliability analysis.	2
Proj 10	Analysis of a structured reliability system using the BlockSim tool.	2
Proj 11	Reliability analysis of a technical system using the FTA method.	2
Proj 12	Maintenance management of a technical system. Scheduling of repairs and consideration of availability of human resources and spare parts.	2
Proj 13	System availability analysis using Markov chains and the BlockSim tool.	2
Proj 14	Documentation management, creation of RAMS analysis reports.	2
Proj 15	Assessment test.	2
	Total hours	30
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. problem discussion N3. tutorials N4. self study - preparation for project class N5. self study - self studies and preparation for examination		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	a positive evaluation of the tasks performed during the project classes
F2	PEU_U01, PEU_U02	test
P = 0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Borkowski S., Selejda J., Salamon Sz., Efektywność eksploatacji maszyn i urządzeń, Sekcja Wydawnicza Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006
- [2] Dwiliński L., Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1991
- [3] Figurski J., Podstawy eksploatacji obiektów technicznych, Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1990
- [4] Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn, Politechnika Wrocławska skrypt, Wrocław 1988
- [5] Kazimierzczak J., Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
- [6] Legutko S., Eksploatacja maszyn. Wyd. PP, Poznań 2007
- [7] Niziński S., Elementy eksploatacji obiektów technicznych. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000
- [8] Nowakowski T. Niezawodność systemów logistycznych. Wyd. PWr. Wrocław 2011
- [9] Oziemski S., Efektywność eksploatacji maszyn. BPE, Radom ITE, Warszawa 1999
- [10] Ważyńska-Fiok K., Niezawodność systemów technicznych, PWN, Warszawa 1990

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa 1985
- [2] Chaberek M.: Makro i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego. Wydawnictwo Uniw. Gdańskiego, Gdańsk 2002
- [3] Grabski F., Jaźwiński J., Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki, WKŁ, Warszawa 2009
- [4] Nowakowski T., Metodyka prognozowania niezawodności obiektów mechanicznych, Wyd. PWr., Wrocław 1999
- [5] Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy eksploatacji w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim Fundamentals of exploitation in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany* Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0030 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1.4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych 2. Ma wiedzę podstawową z zakresu badań operacyjnych 3. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel</p>
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw eksploatacji i niezawodności systemów technicznych oraz systemów je wspierających
- C2. Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych metod utrzymania urządzeń w gotowości technicznej.
- C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów w praktyce, jakie mogą zakłócać efektywne funkcjonowanie procesów logistycznych realizowanych w systemach eksploatacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i trwałości systemów technicznych (w tym logistycznych)

PEU_W02 Posiada wiedzę niezbędną do planowania procesów eksploatacji danego typu systemów oraz umiejętności ich projektowania czy modyfikacji.

PEU_W03 Posiada wiedzę z obszaru zarządzania procesami odnowy

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi analizy statystycznej (np. typu RAMS) do oceny funkcjonowania systemów technicznych pod kątem ich procesu eksploatacji

PEU_U02 Nabycie umiejętności wyznaczenia podstawowych charakterystyk niezawodnościowych obiektów technicznych, w tym logistycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki eksploatacji obiektu technicznego – podstawowe pojęcia i definicje. Logistyka systemu technicznego.	2
Wy2	Wprowadzenie do inżynierii niezawodności. Systemy zarządzania niezawodnością.	2
Wy3	Przyczyny i rodzaje uszkodzeń. Narzędzia i metody analizy uszkodzeń obiektu technicznego.	2
Wy4	Charakterystyki i wskaźniki niezawodności. Fizyczna i statystyczna interpretacja wskaźników niezawodności.	2
Wy5	Modelowanie niezawodności systemów technicznych.	2
Wy6	Procesy stochastyczne w niezawodności. Procesy Markowa	2
Wy7	Odnowa systemu technicznego. Strategie remontowe i profilaktyka eksploatacyjna. Potencjał eksploatacyjny.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		

Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć projektowych. Badanie elementu nieodnawialnego. Statystyczna analiza zmiennej losowej (czasu pracy do chwili wystąpienia uszkodzenia).	2
Pr2	Analiza niezawodności elementu nieodnawialnego – empiryczne funkcje niezawodności, zawodności i intensywności uszkodzeń.	2
Pr3	Modelowanie elementu nieodnawialnego. Dobór rozkładów teoretycznych i ich wykorzystanie do oceny niezawodności.	2
Pr4	Analiza struktury niezawodnościowej obiektu technicznego, określenie optymalnego okresu gwarancji przy określonych założeniach.	2
Pr5	Wybór strategii obsługiwanego obiektu technicznego przy uwzględnieniu kryteriów ekonomicznego i niezawodnościowego.	2
Pr6	Zarządzanie zapasami części zamiennych.	2
Pr7	Modelowanie systemów odnawialnych za pomocą łańcuchów Markowa.	2
Pr8	Zagadnienie konserwatora.	2
Pr9	Wykorzystanie narzędzia Weibull++ w analizie niezawodności.	2
Pr10	Analiza systemu o określonej strukturze niezawodnościowej z wykorzystaniem narzędzia BlockSim.	2
Pr11	Analiza niezawodnościowa systemu technicznego za pomocą metody FTA.	2
Pr12	Zarządzanie utrzymaniem systemu technicznego. Harmonogramowanie napraw oraz rozpatrzenie dostępności zasobów ludzkich i części zamiennych.	2
Pr13	Analiza gotowości systemu z wykorzystaniem łańcuchów Markowa oraz narzędzia BlockSim.	2
Pr14	Zarządzanie dokumentacją, tworzenie raportów z zakresu analizy RAMS.	2
Pr15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		

...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. dyskusja problemowa N3. Konsultacje N4. praca własna - przygotowanie do projektu N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	ocena z zadań realizowanych na zajęciach projektowych
F2	PEU_U01, PEU_U02	kolokwium
P = 0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Borkowski S., Selejdak J., Salamon Sz., Efektywność eksploatacji maszyn i urządzeń, Sekcja Wydawnicza Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006
[2] Dwiliński L., Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1991
[3] Figurski J., Podstawy eksploatacji obiektów technicznych, Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1990
[4] Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn, Politechnika Wrocławska skrypt, Wrocław 1988
[5] Kazimierczak J., Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
[6] Legutko S., Eksploatacja maszyn. Wyd. PP, Poznań 2007
[7] Niziński S., Elementy eksploatacji obiektów technicznych. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000
[8] Nowakowski T. Niezawodność systemów logistycznych. Wyd. PWr. Wrocław 2011
[9] Oziemski S., Efektywność eksploatacji maszyn. BPE, Radom ITE, Warszawa 1999
[10] Ważyńska-Fiok K., Niezawodność systemów technicznych, PWN, Warszawa 1990

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa 1985
- [2] Chaberek M.: Makro i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego. Wydawnictwo Uniw. Gdańskiego, Gdańsk 2002
- [3] Grabski F., Jaźwiński J., Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki, WKŁ, Warszawa 2009
- [4] Nowakowski T., Metodyka prognozowania niezawodności obiektów mechanicznych, Wyd. PWr., Wrocław 1999
- [5] Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr hab. inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy programowania</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Basics of programming</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0016</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki
2. Podstawowa znajomość budowy i obsługi komputera.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studenta z podstawami programowania w języku Python

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawy dobrego programowania, w tym posiada wiedzę z zakresu budowania algorytmów w języku Python

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie tworzyć proste algorytmy; analizuje poprawność częściową i całkowitą prostego algorytmu

PEU_U02 Projektuje i tworzy programy komputerowe zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi, umie pisać i omawiać proste programy w języku Python

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 jest świadomy konieczności stałego uaktualniania wiedzy z zakresu informatyki, posiada zdolność do weryfikowania pozyskiwanych informacji, a także analizy podstawowych problemów informatyki i jej zastosowań

PEU_K02 jest świadomy konieczności dzielenia się wiedzą informatyczną w sposób zrozumiały dla innych, współdziała i pracuje w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie organizacji zajęć oraz warunków zaliczenia.	1
Wy2	Wprowadzenie do programowania w języku Python dla potrzeb związanych z logistyką przedsiębiorstw. Omówienie wybranego środowiska programistycznego.	2
Wy3	Wprowadzenie do typów obiektów w języku Python oraz do podstawowych operacji na przykładzie wybranych problemów logistycznych.	2
Wy4	Instrukcje warunkowe i pętle w języku Python.	2
Wy5	Omówienie wybranych bibliotek i ich dokumentacji w kontekście możliwości implementacji dla problemów logistycznych	2
Wy6	Wprowadzenie do obsługi plików i analizy danych typowych dla systemów logistycznych.	2
Wy7	Wizualizacja danych logistycznych na wybranych przykładach.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie organizacji zajęć oraz warunków zaliczenia.	2
Pr2	Konfiguracja środowiska programistycznego. Wprowadzenie do obsługi interfejsu użytkownika.	2
Pr3	Definiowanie różnych typów obiektów oraz wykonywanie podstawowych operacji na nich.	2
Pr4	Wykorzystanie instrukcji warunkowych do rozwiązywania podstawowych problemów logistycznych.	2
Pr5	Wykorzystanie pętli do rozwiązywania podstawowych problemów logistycznych.	2

Pr6	Implementacja wybranych bibliotek w celu rozszerzenia funkcjonalności języka w kontekście możliwości wykorzystania w logistyce.	2
Pr7	Testowanie funkcjonalności implementowanych bibliotek.	2
Pr8	Obsługa plików z danymi logistycznymi.	2
Pr9	Analiza i wizualizacja danych logistycznych.	2
Pr10	Omówienie i wybór tematyki projektu zaliczeniowego dotyczącego wybranego problemu logistycznego.	2
Pr11	Wstępna praca w zakresie architektury projektu zaliczeniowego. Określenie danych wejściowych i wyjściowych.	2
Pr12	Praca nad opracowaniem rozwiązania wybranego problemu logistycznego cz.1	2
Pr13	Praca nad opracowaniem rozwiązania wybranego problemu logistycznego cz.2	2
Pr13	Praca nad opracowaniem rozwiązania wybranego problemu logistycznego cz.3	2
Pr14	Przygotowanie raportu i prezentacji.	2
Pr15	Prezentacja projektu. Zaliczenie przedmiotu.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
N2. Instrukcje do zajęć.
N3. Dyskusja problemowa.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_U01	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Ocena przygotowanych raportów z prac projektowych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Ocena prezentacji projektu
P = 0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Mark Lutz, Python. Wprowadzenie. Helion, 2011. [2] David Beazley, Python. Zwięzłe kompendium dla programisty, Helion, 2022. [3] Matthes Eric, Python. Instrukcje dla programisty, Helion, 2020.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Martin Robert C., Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion, 2014.
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Robert Giel, robert.giel@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Podstawy programowania**Name of subject in English** Basics of programming**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0016**Group of courses** ~~YES~~ / ~~NO~~*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	25			50	
Number of hours of total student workload (CNPS)	Crediting with grade			Crediting with grade	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)					
For group of courses mark (X) final course	1			2	
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	0.6			1.4	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	25			50	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of mathematics.
2. Basic knowledge of computer construction and operation.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Familiarize the student with the basics of Python programming

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the basics of good programming, including knowledge of building algorithms in Python

relating to skills:

PEU_U01 Knows how to create simple algorithms; analyses the partial and total correctness of a simple algorithm

PEU_U02 Designs and develops computer programs to a given specification, using appropriate methods, techniques and tools; knows how to write and discuss simple programs in the Python language

relating to social competences:
 PEU_K01 is aware of the necessity of continuous updating of knowledge in the field of computer science, has the ability to verify acquired information, as well as to analyse basic problems of computer science and its applications
 PEU_K02 is aware of the necessity to share computer science knowledge in a way understandable to others, cooperates and works in a group

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Overview of the organization of the class and the conditions for passing.	1
Lec 2	Introduction to Python programming for logistics.	2
Lec 3	Introduction to object types in Python language and basic operations using selected logistics problems as an example.	2
Lec 4	Conditional instructions and loops in the Python language.	2
Lec 5	Discussion of selected libraries and their documentation in the context of implementation options for logistics problems	2
Lec 6	Introduction to files processing and data analysis specific to logistics systems.	2
Lec 7	Visualization of logistics data using selected examples.	2
Lec 8	Assessment test	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Overview of the organization of the class and the conditions for passing.	2
Proj 2	Configuration of the development environment. Introduction to user interface operation.	2
Proj 3	Defining different types of objects and performing basic operations on them.	2
Proj 4	Using conditional instructions to solve basic logistic problems.	2
Proj 5	Using loops to solve basic logistics problems.	2
Proj 6	Implementing selected libraries to extend the functionality of the language in the context of possible use in logistics.	2
Proj 7	Testing the functionality of implemented libraries.	2
Proj 8	Handling of logistic data files.	2
Proj 9	Analysis and visualization of logistics data.	2
Proj10	Discussion and selection of a topic for a final project on a selected logistics problem.	2
Proj11	Initial work on the architecture of the final project. Determination of input and output data.	2
Proj12	Work on the development of a solution to the selected logistics problem part 1.	2
Proj13	Work on the development of a solution to the selected logistics problem part 2.	2
Proj14	Preparation of the report and presentation.	2
Proj15	Presentation of the project.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Presentation N2. Instructions for the class N3. Problem-based discussion
--

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_U01	Assessment test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Evaluation of prepared project work reports
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Evaluation of the project presentation

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Mark Lutz, Learning Python. Helion, 2011.
- [2] David Beazley, Python. Zwięzłe kompendium dla programisty, Helion, 2022.
- [3] Matthes Eric, Python. Instrukcje dla programisty, Helion, 2020.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Martin Robert C., Clean code. Pearson Education, 2009.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Robert Giel, Robert.giel@pwr.edu.pl

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Podstawy wytrzymałości materiałów					
Name of subject in English Fundamentals of materials strength					
Main field of study (if applicable): Industry logistics					
Specialization (if applicable):					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd-level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0011.					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15	15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	50	25	25		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Exam	Crediting with grade	Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2	1	1		
including number of ECTS points for practical classes (P)	2	1	1		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1.2	0.7	0.7		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of higher mathematics - in particular, vector algebra, integral equations calculation.
2. Knowledge of the fundamentals of materials science engineering
3. Knowledge of rigid body mechanics in particular in the principles of statics of bar systems, beams and mass geometry.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding of the basics and applications of deformable body mechanics in homogeneous and heterogeneous bodies
- C2. Performing strength analysis of machine components and calculating stresses and strains
- C3. Students are able to experimentally determine the mechanical properties of materials and calculate permissible stresses

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 has elementary knowledge of strength of materials oriented to mechanical engineering issues.

relating to skills:

PEU_U01 is able to solve tasks and problems based on the knowledge of strength of materials oriented to mechanical engineering.

PEU_U02 can interpret the information of material samples in terms of macro and microstructure.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Basic assumptions and concepts. Experimental determination of strength properties. Allowable stresses and safety factor.	2
Lec2	Tension and compression. Static and hyperstatic cases. Thermally stressed rods systems. Stress concentration	2
Lec3	Stress theory. Mohr's circle for a state of plane stress. Physical relationships in spatial stress	2
Lec4	Theory of strain. Engineering measurements of strain	2
Lec5	Torsion of circular shafts	2
Lec6	Torsion of shafts with arbitrary cross-section. Torsion of thin-walled members	2
Lec7	Pure shearing. Technical shearing. Calculation of detachable and nondetachable joints - examples	2
Lec8	General case of beam bending. Symmetrical bending. Beams with uniform bending strength	2
Lec9	Unsymmetrical bending. Bending with shear force. Shear centre	2
Lec10	Beam displacements. The differential equation for the elastic curve of a beam	2
Lec11	Buckling of rods under compression	2
Lec12	Combined loading: bending and tension or compression. Cross-section core	2
Lec13	Elastic strain energy of volumetric and non-dilatational strain. Distortion energy theory. Relations between distortion energy, stress and deformation.	2
Lec14	Material strength hypotheses in a complex stress state. Equivalent stress.	2
Lec15	Energy methods for the determination of displacements in statically determinable and non-determinable bar systems.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours

CI1	Structures of statically determinable and indeterminate bar systems in tension and compression	2
CI2	Transformation of plane state of stress and strain state. Generalized Hooke's law.	3
CI3	Torsion of circular shafts. Torsion of thin-walled members	2
CI4	Determination of stresses in a bended beam	2
CI5	Determination of the beam deflection line	2
CI6	Buckling of bars - calculations	2
CI7	colloquium	2
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction; health and safety rules and organization of measurement methods in the laboratory	1
Lab2	Investigation of mechanical properties of metals. Tensile test	2
Lab3	Strain gauge analysis	2
Lab4	Fatigue testing of metals	2
Lab5	Combined loading - torsion + bending. Strength hypotheses testing - torsion and bending. Determination of Kirchohoff modulus - pure torsion test	2
Lab6	Loss of rod stability - buckling. Compression test	2
Lab7	Symmetrical and unsymmetrical bending - model tests	2
Lab8	Summary of laboratories and examination	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
- N2. calculation exercises
- N3. laboratory experiment
- N4. self study - preparation for laboratory class
- N5. report preparation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Exam
P= F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	colloquium
P= F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (laboratory)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Evaluation of reports on laboratory classes
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Oral answers
P=2/3*F1+1/3*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, WPP, wyd. III, Poznań 2000, str. 554.
- [2] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 1998.
- [3] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT, Warszawa 1996.
- [4] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, Warszawa 1997.
- [5] M. Ostwald: Podstawy wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997
- [6] Jakubowicz A., Orłós Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- [7] Magnucki K., Szyk W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Broek D.: Elementary engineering - fracture mechanics. Noordhoff Int. Publishing, Leyden, 1974.
- [2] Ashby M. F.: Jones D. R.: Materiały inżynierskie. Własności i zastosowania. WNT, Warszawa 1995.
- [3] R. C. Hibbeler - Mechanics of Materials, Pearson Prentice Hall
- [4] S. Timoshenko, Strength of Materials Part 1, Elementary Theory and Problems, D. Van Nostrand Company, Inc
- [5] Willems N., Easley T. J., Rolfe S. T., Strength of Materials, Mc GrawHill Book Company, 1981.
- [6] Gere M., Timoshenko S., Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr hab. inż. Grzegorz Lesiuk tel.: 713204216 email: grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY / STUDIUM.....</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim : Podstawy wytrzymałości materiałów</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Fundamentals of materials strength</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom studiów: I / II-stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0011</p> <p>Grupa kursów TAK/ NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	25	25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2	1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2	0.7	0.7		

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość matematyki wyższej - w szczególności algebry wektorów, rachunku całkowego. 2. Znajomość podstaw inżynierii materiałowej 3. Znajomość mechaniki ciała sztywnego w szczególności w zakresie zasad statyki układów prętowych, belek i geometrii mas.
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw i zakresu zastosowań mechaniki jednorodnych i niejednorodnych ciał odkształcalnych
C2. Nabycie umiejętności wyznaczania naprężeń i odkształceń
C3. Nabycie umiejętności doświadczalnego wyznaczania mechanicznych własności materiałów i wykorzystywania ich do określania naprężeń dopuszczalnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada elementarną wiedzę z wytrzymałości materiałów ukierunkowaną na zagadnienia inżynierii mechanicznej

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów ukierunkowaną na inżynierię mechaniczną.

PEU_U02 potrafi interpretować informacje o próbkach materiałowych w zakresie makro i mikrostruktury

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe założenia i pojęcia. Doświadczalne wyznaczanie własności wytrzymałościowych. Naprężenia dopuszczalne i współczynnik bezpieczeństwa.	2
Wy2	Rozciąganie i ściskanie. Zagadnienia statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. Układy prętowe obciążone termicznie. Spiętrzenie naprężeń	2
Wy3	Teoria stanu naprężenia. Koło Mohra dla płaskiego stanu naprężenia. Związki fizyczne dla przestrzennego stanu naprężenia	2
Wy4	Teoria stanu odkształcenia. Podstawy technicznych pomiarów odkształceń.	2
Wy5	Skręcanie prętów o przekroju kołowym	2
Wy6	Skręcanie prętów o przekroju dowolnym. Skręcanie profili cienkościennych	2
Wy7	Czyste ścinanie. Ścinanie techniczne. Obliczanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych - przykłady obliczeń	2
Wy8	Ogólny przypadek zginania belki. Zginanie proste. Belki o stałej wytrzymałości na zginanie	2
Wy9	Zginanie ukośne. Zginanie z udziałem siły poprzecznej. Środek ścinania.	2
Wy10	Przemieszczenia w belkach. Równanie różniczkowe linii ugięcia.	2
Wy11	Wyboczenie prętów ściskanych	2
Wy12	Zginanie z rozciąganiem lub ściskaniem. Rdzeń przekroju	2

Wy13	Energia sprężysta odkształcenia objętościowego i postaciowego. Zależności między energią sprężystą, naprężeniem i odkształceniem.	2
Wy14	Hipotezy wyężenia materiału w złożonym stanie naprężeń. Naprężenie zredukowane.	2
Wy15	Metody energetyczne wyznaczania przemieszczeń w układach prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne przy rozciąganiu i ściskaniu	2
Ćw2	Transformacja płaskiego stanu naprężeń i odkształceń. Uogólnione prawo Hooke'a.	3
Ćw3	Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Skręcanie profili cienkościennych	2
Ćw4	Wyznaczanie naprężeń w zginanej belce	2
Ćw5	Wyznaczanie linii ugięcia belki	2
Ćw6	Wyboczenie prętów - obliczenia	2
Ćw7	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie; zasady BHP i organizacja metod pomiarowych w laboratorium	1
Lab2	Badania właściwości mechanicznych metali. Próba rozciągania	2
Lab3	Pomiary odkształceń w elementach konstrukcyjnych metodą elektrycznej tensometrii oporowej	2
Lab4	Badania zmęczeniowe metali.	2
Lab5	Wytrzymałość złożona: wyężenie, weryfikacja hipotez - skręcanie ze zginaniem. Wyznaczanie modułu Kirchhoffa - próba czystego skręcania.	2
Lab6	Utrata stateczności prętów - wyboczenie. Próba ściskania	2
Lab7	Zginanie proste i ukośne - badania modelowe	2
Lab8	Zajęcia zaliczeniowe	2
	Suma godzin:	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia rachunkowe
N3. eksperyment laboratoryjny
N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N5. przygotowanie sprawozdania.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Egzamin
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	odpowiedzi ustne
P=2/3*F1+1/3*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, WPP, wyd. III, Poznań 2000, str. 554.
- [2] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 1998.
- [3] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT, Warszawa 1996.
- [4] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, Warszawa 1997.
- [5] M. Ostwald: Podstawy wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997
- [6] Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- [7] Magnucki K., Szyć W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Broek D.: Elementary engineering - fracture mechanics. Noordhoff Int. Publishing, Leyden, 1974.
- [2] Ashby M. F.: Jones D. R.: Materiały inżynierskie. Własności i zastosowania. WNT, Warszawa 1995.
- [3] R. C. Hibbeler - Mechanics of Materials, Pearson Prentice Hall
- [4] S. Timoshenko, Strength of Materials Part 1, Elementary Theory and Problems, D. Van Nostrand Company, Inc
- [5] Willems N., Easley T. J., Rolfe S. T., Strength of Materials, Mc GrawHill Book Company, 1981.
- [6] Gere M., Timoshenko S., Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr hab. inż. Grzegorz Lesiuk tel.: 713204216 email: grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Praca dyplomowa					
Name of subject in English Diploma thesis					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0039					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				4	
Number of hours of total student workload (CNPS)				300	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)				Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				12	
including number of ECTS points for practical classes (P)				12	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				0.8	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- C1. Mastering the editing and substantive skills of developing an engineering diploma thesis.
 C2. Acquiring the ability to plan and conduct research or project work, formulate conclusions and present the results of your own work.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Mastering the editing and substantive skills of developing an engineering diploma thesis.
 C2. Acquiring the ability to plan and conduct research or project work, formulate conclusions and present the results of your own work.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to define project or research assumptions, select and describe design tools or research methods used to achieve the purpose of the work.

PEU_U02 The student is able to characterize the results obtained, explain the received dependencies and summarize the effects of their own actions.

relating to social competences:

PEU_K01 Student understands the need to identify priorities for implementation specified by the tasks themselves or others.

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
Lec 5		
....		
	Total hours	
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Implementation of the diploma thesis stages.	4
	Total hours	4
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	assessment of the implementation of the designated stage of the diploma thesis
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

Compatible with the thematic scope of the diploma thesis.

SECONDARY LITERATURE:

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Praca dyplomowa Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diploma thesis Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0039 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				4	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				300	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				12	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				12	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				0.8	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Obszerna wiedza w zakresie logistyki systemów produkcyjnych i usługowych
2. Umiejętność pozyskiwania informacji technicznych z różnych źródeł, także w językach obcych
3. Umiejętność wypowiadania się w dziedzinie naukowo-technicznej, uczestnictwa w dyskusji, przygotowywania i wygłaszania prezentacji

CELE PRZEDMIOTU

C1. Opanowanie umiejętności edytorskiego i merytorycznego opracowania pracy dyplomowej inżynierskiej.

C2. Nabycie umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia badań lub prac projektowych, formułowania wniosków oraz prezentacji wyników własnej pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student umie definiować założenia projektowe lub badawcze, wybrać i opisać narzędzia projektowe lub metody badawcze stosowane do realizacji celu pracy.

PEU_U02 Student umie scharakteryzować uzyskane wyniki, wyjaśnić otrzymane zależności oraz podsumować efekty własnych działań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
....		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Realizacja etapów pracy dyplomowej	4
	Suma godzin	4

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02 PEU_K01	ocena realizacji wyznaczonego etapu pracy dyplomowej
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>Zgodna z zakresem tematycznym pracy dyplomowej.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>
<p>NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)</p>
<p>Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl</p>

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Praktyka zawodowa****Name of subject in English Apprenticeship****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W10LOP-SI0032****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)		0			
Number of hours of total student workload (CNPS)		90			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)		Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points		3			
including number of ECTS points for practical classes (P)		3			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)		3.0			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The professional practice should be carried out after the student has passed the 6th semester of study, after which the student already has theoretical knowledge of all basic areas of the mechanical engineer.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Practical application in industrial and economic practice of the student's theoretical knowledge acquired during studies at a technical university.

C2. To acquire practical skills deepening and complementing the student's theoretical knowledge gained during the didactic classes at the university.

C3. To acquire practical skills of interaction of an engineer in the industrial and economic environment in relation to employers and co-workers.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 Student should know the organisational structures of business units in practical aspect and the nature of work and tasks of an engineer in basic departments of a company

PEU_U02 Student should verify and deepen his/her abilities to solve real engineering problems and tasks.

PEU_U03 Student should learn the principles of organisation of work in an economic unit, know technological processes, organisation of production, control of processes from a practical aspect

relating to social competences:

PEU_K01 Student should verify and deepen his/her teamwork skills in the economic reality

PEU_K02 Student should verify their knowledge of the legal conditions applicable in the business unit (binding regulations of the Labour Code, official secrecy, internal regulations, etc.).

PEU_K03 Student should develop his/her personality in terms of creative and innovative actions, responsibility and reliability in professional activity, identification with the employer and co-workers

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
Lec 5		
....		
	Total hours	
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED
N1. n/a

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Report on completed apprenticeship
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Form for evaluation of the apprenticeship completed
F3	PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Oral discussion with the faculty internship supervisor
P = (F1+F2+F3)/3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Praktyka zawodowa</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Apprenticeship</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0032</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		0			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)		Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		3.0			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Praktyka powinna być realizowana po zaliczonym 6 semestrze studiów, po którym student posiada już wiedzę teoretyczną ze wszystkich podstawowych obszarów działania inżyniera mechanika.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Praktyczne wykorzystanie w praktyce przemysłowej i gospodarczej wiedzy teoretycznej studenta pozyskanej w czasie studiów na uczelni technicznej

C2. Nabycie umiejętności praktycznych pogłębiających i uzupełniających wiedzę teoretyczną studenta uzyskaną w czasie zajęć dydaktycznych na uczelni
 C3. Nabycie praktycznych umiejętności współdziałania inżyniera w środowisku przemysłowo-gospodarczym w stosunku do pracodawców i współpracowników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student powinien poznać struktury organizacyjne jednostek gospodarczych w aspekcie praktycznym oraz charakter pracy i zadania inżyniera w podstawowych działach przedsiębiorstwa

PEU_U02 Student powinien zweryfikować i pogłębić swoje umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów i zadań inżynierskich

PEU_U03 Student powinien poznać zasady organizacji pracy w jednostce gospodarczej, poznać procesy technologiczne, organizację produkcji, kontrolę procesów od strony praktycznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student powinien zweryfikować i pogłębić swoje umiejętności pracy zespołowej w rzeczywistości gospodarczej

PEU_K02 Student powinien zweryfikować wiedzę nt. uwarunkowań prawnych obowiązujących w jednostce gospodarczej (obowiązujące regulacje prawne w zakresie Kodeksu Pracy, tajemnicy służbowej, wewnętrznych regulaminów, itp.)

PEU_K03 Student powinien kształtować swoją osobowość w zakresie kreatywnego i innowacyjnego działania, odpowiedzialności i rzetelności w działaniu zawodowym, identyfikacji z pracodawcą i współpracownikami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
....		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		

La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. n/d

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Sprawozdanie z odbytych praktyk
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Formularz oceny odbytych praktyk
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Rozmowa nt. praktyki przeprowadzona przez wydziałowego opiekuna praktyk
P = (F1+F2+F3)/3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Sylvia Werbińska-Wojciechowska, email: sylvia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Projektowanie i obieg opakowań.</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Packaging design and circulation</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu: W10LOP-SI0042</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1,4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowa wiedza z zakresu materiałoznawstwa. 2. Podstawowa wiedza z wytrzymałości materiałów. 3. Podstawowa wiedza z grafiki inżynierskiej – zapisu konstrukcji.

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1. Poznanie zagadnień związanych z zasadami projektowania, technikami wytwarzania oraz metodami badań opakowań transportowych.</p>
--

C2. Nabycie wiedzy i umiejętności doboru materiału i postaci konstrukcji opakowania w zależności od sposobu transportu oraz metody magazynowania.

C3. Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu konstrukcji, technologii i organizacji.

C4. Poznanie zagadnień związanych z normalizacją opakowań transportowych oraz ich eksploatacją i recyklingiem ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia gospodarki cyrkularnej opakowań transportowych w ramach idei zrównoważonego rozwoju.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Student zna charakterystyczne właściwości (zalety i wady) materiałów stosowanych na opakowania transportowe

PEU_W02 - Student zna i jest w stanie wyjaśnić podstawowe metody wytwarzania oraz badania opakowań transportowych.

PEU_W03 - Student zna zasady projektowania opakowań transportowych z różnych materiałów oraz zagadnienia normalizacji ich wymiarów.

PEU_W04 – Student zna metody recyklingu materiałów stosowanych na opakowania transportowe oraz wymagania dotyczące projektowania prorecyklingowego oraz gospodarki cyrkularnej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Student umie zidentyfikować oraz dobierać odpowiedni materiał i postać opakowania dla przewożonego towaru.

PEU_U02 - Student potrafi zaproponować odpowiednie podstawowe narażenia działające na opakowanie i towar podczas transportu

PEU_U03 – Student umie wyznaczyć założenia projektowe, wykonać odpowiednie obliczenia oraz dokumentację techniczną projektowanych opakowań transportowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - Student potrafi oceniać zagrożenie środowiska w wyniku uszkodzenia opakowania i skażenia go przez transportowane substancje niebezpieczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Rodzaje opakowań oraz wymagania stawiane opakowaniom transportowym.	1
Wy2	Przegląd materiałów stosowanych do produkcji opakowań transportowych – właściwości i zastosowanie.	2
Wy3	Podstawowe technologie wytwarzania opakowań transportowych. Narażenia ładunku w czasie transportu. Metody badań.	2
Wy4	Zasady projektowania wybranych opakowań transportowych w aspekcie technologii ich wytwarzania. Projektowanie prorecyklingowe.	2
Wy5	Metody kształtowania i łączenia materiałów stosowanych na opakowania transportowe.	2
Wy6	Rola projektowania opakowań transportowych w gospodarce cyrkularnej.	2
Wy7	Recykling materiałów stosowanych na opakowania transportowe.	2

Wy8	Podsumowanie. Kolokwium zaliczające.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Identyfikacja i oznaczenia materiałów stosowanych na opakowania	2
Pr2	Zadanie konstrukcyjne nr 1 Projekt pojemnika z tworzywa sztucznego. Założenia wstępne. Wybór rozwiązania konstrukcyjnego.	2
Pr3	Zadanie konstrukcyjne nr 1 Projekt pojemnika z tworzywa sztucznego. Szkic konstrukcyjny. Wybór postaci geometrycznej i wymiarów	2
Pr4	Zadanie konstrukcyjne nr 1 Projekt pojemnika z tworzywa sztucznego. Obliczenia wytrzymałościowe	2
Pr5	Zadanie konstrukcyjne nr 1 Projekt pojemnika z tworzywa sztucznego. Wykonanie dokumentacji rysunkowej	2
Pr6	Zadanie konstrukcyjne 2. Połączenia nierozłączne w tworzywach sztucznych- zgrzewanie, zawiasy zintegrowane. Kształtowanie i obliczenia.	2
Pr7	Zadanie konstrukcyjne 2. Połączenia nierozłączne – klejenie i nitowanie. Kształtowanie i obliczenia.	2
Pr8	Zadanie konstrukcyjne 2. Połączenia rozłączne – połączenia zaczepowe i śrubowe. Kształtowanie i obliczenia.	2
Pr9	Zadanie konstrukcyjne nr 3. Projekt opakowania z tektury. Założenia wymiarowe i obliczenia wytrzymałościowe. Obliczenia połączeń	2
Pr10	Zadanie konstrukcyjne nr 3. Projekt opakowania z tektury. Projektowanie elementów wyposażenia opakowań	2
Pr11	Zadanie konstrukcyjne nr 3. Projekt opakowania z tektury. Dokumentacja rysunkowa	2
Pr12	Zadanie konstrukcyjne nr 4. Projekt palety. Założenia wymiarowe i obliczenia wytrzymałościowe	2
Pr13	Zadanie konstrukcyjne nr 4. Projekt palety. Obliczenia połączeń	2
Pr14	Zadanie konstrukcyjne nr 4. Projekt palety. Dokumentacja rysunkowa	2
Pr15	Zagadnienia recyklingu projektowanych opakowań. Odbiór zadań. Zaliczenie kursu.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. dyskusja problemowa
N4. samodzielne rozwiązywanie zadań projektowych pod kierunkiem prowadzącego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_K01	Kartkówki (quizy) po wykładach
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_K01	Kolokwium
$P = 0,1 \cdot F1 + 0,9 \cdot F2$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadania konstrukcyjnego nr 1
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadania konstrukcyjnego nr 2
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadania konstrukcyjnego nr 3
F4	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena zadania konstrukcyjnego nr 4
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,25 \cdot F3 + 0,25 \cdot F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jakowski S., *Opakowania transportowe. Poradnik*, WNT, Warszawa 2007.
- [2] Materiały pomocnicze do wykładu - ePortal PWr.
- [3] Materiały pomocnicze do projektu - ePortal PWr.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Branżowe strony internetowe dotyczące opakowań, np. www.opakowania.com.
- [2] Lisińska-Kuśmierz M., Ucherek M., *Współczesne opakowania*, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków, 2003.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

Anita Ptak, anita.ptak@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Projektowanie i obieg opakowań.****Name of subject in English: Packaging design and circulation.****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / part-time*****Kind of subject: ~~obligatory~~ / optional / ~~university-wide*~~****Subject code: W10LOP-SI0042****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1,4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of materials science.
2. Basic knowledge of the strength of materials.
3. Basic knowledge of engineering graphics

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Learning about issues related to design principles, manufacturing techniques and testing methods of transport packaging.

C2. Acquiring knowledge and skills in selecting the material and form of packaging structure depending on the method of transport and storage.

C3. Acquiring knowledge and skills in practical application of knowledge in construction, technology and organization.

C4. Learning about issues related to the standardization of transport packaging and their use and recycling, with particular emphasis on the importance of the circular economy of transport packaging as part of sustainable development.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 - The student knows the characteristic properties (advantages and disadvantages) of materials used for transport packaging

PEU_W02 - The student knows and can explain the basic methods of manufacturing and testing transport packaging.

PEU_W03 - The student knows the principles of designing transport packaging from various materials and the issues of standardizing their dimensions.

PEU_W04 – The student knows the methods of recycling materials used for transport packaging and the requirements for pro-recycling design and circular economy.

relating to skills:

PEU_U01 - The student can identify and select the appropriate material and form of packaging for the transported goods.

PEU_U02 - The student can propose appropriate basic exposures affecting packaging and goods during transport

PEU_U03 – The student can determine design assumptions, and perform appropriate calculations and technical documentation of the designed transport packaging.

relating to social competences:

PEU_K01 - The student can assess the environmental threat resulting from damage to the packaging and its contamination by transporting risky substances.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. Types of packaging and requirements for transport packaging.	1
Lec 2	Review of materials used for the production of transport packaging - properties and applications.	2
Lec 3	Basic technologies for producing transport packaging. Exposure of cargo during transport. Test methods.	2
Lec 4	Principles of designing selected transport packaging in terms of their production technology. Pro-recycling design.	2
Lec 5	Methods of shaping and joining materials used for transport packaging.	2
Lec 6	The role of transport packaging design in the circular economy.	2
Lec 7	Recycling of materials used for transport packaging.	2
Lec 8	Summary. Final test.	2
	Total hours	15

Project		Number of hours
Proj 1	Introduction. Identification and marking of materials used for packaging	2
Proj 2	Design exercise No. 1. Design of a plastic container. Preliminary assumptions. Selection of a design solution.	2
Proj 3	Design exercise No. 1. Design of a plastic container. Technical sketch. Selection of geometric shape and dimensions	2
Proj 4	Design exercise No. 1. Design of a plastic container. Strength calculations	2
Proj 5	Design exercise No. 1 Design of a plastic container. Preparation of technical drawing documentation	2
Proj 6	Design exercise No. 2. Inseparable joints in plastics- welding, integrated hinges. Forming and calculations.	2
Proj 7	Design exercise No. 2. Inseparable connections - gluing and riveting. Forming and calculations.	2

Proj 8	Design exercise No. 2. Separable connections – Snap fit joints and screw connections. Forming and calculations.	2
Proj 9	Design exercise No. 3. Design of cardboard packaging. Dimensional assumptions and strength calculations. Calculation of connections.	2
Proj 10	Design exercise No. 3. Design of cardboard packaging. Design of packaging equipment components	2
Proj 11	Design exercise No. 3. Design of cardboard packaging. Technical drawing documentation	2
Proj 12	Design exercise No. 4. Pallet design. Dimensional assumptions and strength calculations	2
Proj 13	Design exercise No. 4. Pallet design. Calculation of connections	2
Proj 14	Design exercise No. 4. Pallet design. Technical drawing documentation	2
Proj 15	Recycling issues of designed packaging. Acceptance of design exercises. Course credit.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures using multimedia techniques
 N2. Self-study - preparation for the project
 N3. Problem discussion
 N4. Independent solving of design tasks under the supervision of the teacher.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_K01	post-lecture tests (quizzes)
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_K01	final test
$P = 0,1 * F1 + 0,9 * F2$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of the design exercise No.1
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of the design exercise No.2
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of the design exercise No.3

F4	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Assessment of the design exercise No.4
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,25 \cdot F3 + 0,25 \cdot F4$		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1] Jakowski S., <i>Opakowania transportowe. Poradnik</i> , WNT, Warszawa 2007.		
[2] Supporting materials for the lecture - ePortal PWr.		
[3] Supporting materials for the project - ePortal PWr.		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1] Industry packaging websites, np. www.opakowania.com .		
[2] Lisińska-Kuśmierz M., Ucherek M., <i>Współczesne opakowania</i> , Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków, 2003		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Anita Ptak, anita.ptak@pwr.edu.pl		

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Projektowanie maszyn i urządzeń w logistyce					
Name of subject in English Design of machines and devices in logistics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0024					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15	30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25		25	50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Passing for a grade		Passing for a grade	Passing for a grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1		1	2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1		1	2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6		0.7	1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Having knowledge of the basics of algorithms and the construction of mechanical devices
2. Possessing skills in the basics of programming
3. Possessing the ability to communicate and work in a group

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Expanding knowledge in the field of design methods and applications of machines and devices in logistics

C2 Acquiring skills in operating equipment used in logistics processes

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of the principles of designing machinery and equipment in the context of logistics needs as well as knows the functional and technical requirements for designed machinery and equipment in logistics

PEU_W02 Knows the design tools and techniques used in the area of creating concepts, prototypes and final designs of logistics machinery and equipment

relating to skills:

PEU_U01 is able to analyze and evaluate the effectiveness of various design solutions in terms of their application in logistics

PEU_U02 is able to evaluate and optimize the design of machinery and equipment from economic, technical and environmental perspectives
 PEU_U03 is able to use modern technologies and IT tools in the design process of logistics machinery and equipment

relating to social competences:

PEU_K01 is ready to cooperate in design teams and is able to communicate with stakeholders to understand their needs and expectations
 PEU_K02 is able to present and justify design solutions to the project team and stakeholders
 PEU_K03 is able to think and act in an entrepreneurial manner

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Machines and equipment used in logistics.	2
Lec 2	Selected methods of machines and equipment design.	2
Lec 3	Design of kinematic systems - synthesis of mechanisms, selection of drives.	2
Lec 4	Analysis of motion transmission systems.	2
Lec 5	Techniques of kinematic systems analysis. Analytical methods, computer modeling.	2
Lec 6	Robotic manipulation devices.	2
Lec 7	Transport using mobile robots.	2
Lec 8	Midterm Exam	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction, Health and Safety Rules, presentation of research stations	1
Lab 2	Research of actuating devices in the transportation process	2
Lab 3	Research on information reading vision systems	4
Lab 4	Research on wireless identification systems	4
Lab 5	Robotic transport devices	4
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction (organizational part - dates, requirements, group division)	2
Proj 2	Definition and required tasks. Preparation of the scope of work.	2
Proj 3	Concept of a device for a selected process.	2

Proj 4	Synthesis of the mechanical system of the device.	4
Proj 5	Modelling of selected transportation components.	4
Proj 6	Computational models development.	2
Proj 7	Simulation tests of the designed device.	2
Proj 8	Selection of the device's components.	2
Proj 9	Verification of the computational model.	2
Proj 10	Algorithms definition and development.	4
Proj 11	Preparation of the report and presentation of the project.	4
	Total hours	30
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Preparation of the report N2. Laboratory experiment N3. Individual work - preparation for the project N4. Problem-based lecture N5. Multimedia presentation N6. Consultations		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (LECTURE)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Midterm Exam
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (PROJECT)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Positive evaluation of the prepared project, report.
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project discussion.
P=0,8*F1 + 0,2*F2		

**EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT
(LABORATORY)**

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Evaluation of the report on conducted research.
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo PWN , Warszawa 2001.
- [2] Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej. Rozpr. Naukowe nr 44. Białystok 1997.
- [3] Szrek J. Inspekcyjne roboty mobilne. Synteza, algorytmy, aplikacje. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2023
- [4] Kaczmarek W., Panasiuk J. Robotyzacja i automatyzacja. Przemysł 4.0 Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN: 9788301225957 , 2022.
- [5] Długosz J. Nowoczesne technologie w logistyce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A ISBN: 978-83-208-1817-8, Warszawa, 2009.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Fraś J. Zarządzanie i logistyka eksploatacji maszyn. Instytut technologii eksploatacji, politechnika poznańska. ISBN: 978-83-7789-662-4, 2021

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jarosław Szrek, jaroslaw.szrek@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Projektowanie maszyn i urządzeń w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim Design of machines and devices in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna / niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0024 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		25	50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1		1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6		0.7	1.4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Posiadanie wiedzy z podstaw algorytmiki i budowy urządzeń mechanicznych 2. Posiadanie umiejętności z podstaw programowania 3. Posiadanie umiejętność komunikacji i pracy w grupie</p>

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Poszerzenie wiedzy w zakresie metod projektowania i zastosowań maszyn i urządzeń w logistyce</p>
--

C2 Nabycie umiejętności w zakresie obsługi urządzeń wykorzystywanych w procesach logistycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o zasadach projektowania maszyn i urządzeń w kontekście potrzeb logistycznych jak również zna wymagania funkcjonalne i techniczne dotyczące projektowanych maszyn i urządzeń w logistyce

PEU_W02 Zna narzędzia i techniki projektowe stosowane w obszarze tworzenia koncepcji, prototypów i finalnych projektów maszyn i urządzeń logistycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi analizować i oceniać efektywność różnych rozwiązań projektowych pod kątem ich zastosowania w logistyce

PEU_U02 potrafi oceniać i optymalizować projekty maszyn i urządzeń pod kątem ekonomicznym, technicznym i środowiskowym

PEU_U03 potrafi wykorzystać nowoczesne technologie i narzędzia informatyczne w procesie projektowania maszyn i urządzeń logistycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 jest gotów do współpracy w zespołach projektowych oraz potrafi komunikować się z interesariuszami w celu zrozumienia ich potrzeb i oczekiwań

PEU_K02 potrafi prezentować i uzasadniać rozwiązania projektowe przed zespołem projektowym i interesariuszami

PEU_K03 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Maszyny i urządzenia stosowane w logistyce	2
Wy2	Wybrane metody projektowania maszyn i urządzeń	2
Wy3	Projektowanie układów kinematycznych - synteza mechanizmów, dobór napędów	2
Wy4	Analiza układów przeniesienia ruchu	2
Wy5	Techniki analizy układów kinematycznych - równania konturowe, modelowanie komputerowe	2
Wy6	Robotyczne urządzenia manipulacyjne	2
Wy7	Transport z wykorzystaniem robotów mobilnych	2
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp, zasady BHP, prezentacja stanowisk badawczych	1
La2	Badania urządzeń wykonawczych w procesie przemieszczania	2
La3	Badania wizyjnych systemów odczytu informacji	4
La4	Badania bezprzewodowych systemów identyfikacji	4
La5	Badanie zrobotyzowanych urządzeń transportowych	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie (część organizacyjna – terminy, wymagania, podział grupy)	2
Pr2	Przydzielenie i omówienie tematów do realizacji	2
Pr3	Koncepcja urządzenia realizującego wybrany proces	2
Pr4	Synteza układu mechanicznego urządzenia	4
Pr5	Modelowanie wybranych elementów transportowych	4
Pr6	Budowa modeli obliczeniowych urządzenia	2
Pr7	Badania symulacyjne projektowanego urządzenia	2
Pr8	Dobór elementów składowych urządzenia	2
Pr9	Weryfikacja modelu obliczeniowego	2
Pr10	Opracowanie algorytmu działania	4
Pr11	Opracowanie raportu i prezentacja projektu	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. przygotowanie sprawozdania N2. eksperyment laboratoryjny N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. wykład problemowy N5. prezentacja multimedialna N6. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Pozytywna ocena z przygotowanego projektu, raport
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
$P=0,8*F1 + 0,2*F2$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena raportu z przeprowadzonych badań
$P=F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001.
- [2] Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej. Rozpr. Naukowe nr 44. Białystok 1997.
- [3] Szrek J. Inspekcyjne roboty mobilne. Synteza, algorytmy, aplikacje. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2023
- [4] Kaczmarek W., Panasiuk J. Robotyzacja i automatyzacja. Przemysł 4.0 Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN: 9788301225957, 2022.
- [5] Długosz J. Nowoczesne technologie w logistyce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A ISBN: 978-83-208-1817-8, Warszawa, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Fraś J. Zarządzanie i logistyka eksploatacji maszyn. Instytut technologii eksploatacji, politechnika poznańska. ISBN: 978-83-7789-662-4, 2021

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Jarosław Szrek, jaroslaw.szrek@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Projektowanie zrównoważonych magazynów Nazwa przedmiotu w języku angielskim Designing sustainable warehouses Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0019 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania i projektowania procesów.
2. Posiada wiedzę z zakresu logistyki.
3. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ponadto formułować główne problemy logistyczne występujące w konkurencyjnym otoczeniu oraz zastosować odpowiednie algorytmy analizy i oceny alternatywnych rozwiązań logistycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zagadnień dotyczących planowania i projektowania systemów transportowo-magazynowych.
- C2 Nabycie umiejętności planowania i organizowania przepływów materiałowo-informacyjnych w magazynach.
- C3 Nabycie umiejętności optymalizacji systemów logistycznych.
- C4 Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami funkcjonowania polskiego systemu transportowego i jego elementów składowych gałęzi transportu.
- C5 Przekazanie podstawowej wiedzy odnośnie cech i własności transportu i usługi transportowej, gospodarczego i społecznego znaczenia transportu, struktury procesu transportowego i procesu przewozowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować pojęcie systemu transportowo - magazynowego, objaśnić jego budowę, nazywając poszczególne jego elementy składowe. Tłumaczy cechy charakterystyczne systemu transportowego.

PEU_W02 Potrafi opisać dla wybranych przypadków zaproponować własne rozwiązania systemów transportowo-magazynowych, dyskutując swoje wybory, aby wskazać najwłaściwsze uwzględniając strategię.

PEU_W03 Potrafi zaprojektować magazyn na poziomie operacyjnym oraz ocenić proces transportowy.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi decydować i dobierać w procesie projektowania elementy systemu transportowo-magazynowego.

PEU_U02 Posiada umiejętność opracowania dokumentacji dla systemu transportowo-magazynowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność szacowania kosztów systemu transportowo-magazynowego oraz zna podstawy jego eksploatacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Pracuje samodzielnie i współdziała w zespole. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEU_K02 Przestrzega poczynionych ustaleń wykonując pracę.

PEU_K03 Dyskutuje, zachowując otwartość na inne zdanie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia wstępne: omówienie zakresu merytorycznego, organizacji pracy dydaktycznej, podanie terminu konsultacji i zaliczenia. Wprowadzenie w tematykę wykładu.	1
Wy2	Alokacja obiektów w planowaniu przepływu ładunków. - Metoda Schimigalli. - Metody komputerowe. Transport ładunków – optymalizacja przepływu ładunków - Problem planowania trasy transportowej. - Podstawowe rozwiązania strukturalne.	2

	- Przykłady obliczeniowe.	
Wy3	Projektowanie struktury magazynu. - Magazyny: wysokiego i niskiego składowania. - Magazyn z „reżimem” temperaturowym. - Magazyn typu cross-dock. - Magazyn materiałów sypkich. - Magazyn materiałów płynnych.	2
Wy4	Dobór urządzeń do składowania. - Składowanie statyczne bez regałów (krótka powtórka). - Składowanie statyczne. - Składowanie dynamiczne.	2
Wy5	Wózki widłowe. - Charakterystyka wózków widłowych uniwersalnych. - Charakterystyka wózków widłowych specjalizowanych. Przenośniki w logistycznych systemach magazynowych. - Rodzaje przenośników. - Rozwiązania konstrukcyjne. - Zasady doboru przenośników	2
Wy6	Układnice - Charakterystyka układnic magazynowych. - Harmonogramowanie czasu pracy układnic. - Optymalizacja pracy układnic.	2
Wy7	Dobór środków przepływu informacji. - Oznaczanie miejsc paletowych w magazynie. - Oznaczanie jednostek ładunkowych w magazynie. - Wybór technologii wymiany informacji w logistycznym systemie magazynowym. - Dobór urządzeń czytających kody 1D, 2D i RFID. (skanery stacjonarne, radiowe, ze stacją dokującą, kamery) - Dobór urządzeń drukujących/ programujących: kody 1D, 2D i RFID.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin:	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Nie dotyczy	-
Ćw2	Nie dotyczy	-
Ćw3	Nie dotyczy	-
...		-
	Suma godzin	-

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Nie dotyczy	-
La2	Nie dotyczy	-
La3	Nie dotyczy	-
...		-
	Suma godzin	-

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wstępne: omówienie zakresu merytorycznego, organizacji pracy dydaktycznej, podanie terminu konsultacji i zaliczenia. Opracowanie algorytmu formowania jednostki ładunkowej typu EURO z przedmiotów sztukowych o zróżnicowanych wymiarach, ciężarze, gabarytach i odporności na narażenia fizyczne	2
Pr2	Projekt rozkładu miejsc odkładczych w magazynie towarów spaletyzowanych z uwzględnieniem klasyfikacji: obszarów, stref i miejsc.	2
Pr3	Harmonogramowanie cykli transportowych urządzeń; ocena właściwego doboru środków technicznych - na przykładzie wózka widłowego.	2
Pr4	Harmonogramowanie cykli transportowych oraz ocena doboru z wykorzystaniem parametrów technicznych - na przykładzie układnicy regałowej.	2
Pr5	Projekt podsystemu kompletacji magazynu jednostek sztukowych na linii głównej i w zatokach kompletacyjnych.	2
Pr6	Analiza i identyfikacja logistycznego systemu magazynowego pod kątem przyjmowanych w projekcie magazynu rozwiązań w zakresie automatyzacji procesów.	2
Pr7	Wybór koncepcji magazynu, technologii i procesów - przy zróżnicowaniu gabarytów towarów oraz wielkości linii z zamówień (od pojedynczych sztuk do pełnych palet na tym samym SKU).	2
Pr8	Prezentacja, omówienie wykonanych projektów, podsumowanie części zajęć projektowych.	2
Pr9	Projekt systemu transportowego np. terminalu intermodalnego. Koncepcja ogólna.	2
Pr10	Projekt podsystemu obsługi kontenerów.	2
Pr11	Projekt podukładu obsługi ładunków ponadnormatywnych.	2
Pr12	Projekt podukładu obsługi ładunków niebezpiecznych.	2
Pr13	Projekt zarządzania ruchem ładunków na terminalu oraz: - Personelem technicznym. - wymiany informacji. - obsługi prawnej ładunków i celnej. Podsumowanie i omówienie projektu terminala intermodalnego.	2
Pr14	Projekt obsługi prawnej ładunków i celnej. Projekt podsystemu wymiany informacji.	2
Pr15	Omówienie wykonanych projektów, podsumowanie części zajęć projektowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Nie dotyczy.	-
Se2	Nie dotyczy.	-
Se3	Nie dotyczy.	-
...		-
	Suma godzin	-

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. case study
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	aktywność na wykładzie
F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	oceny z kartkówek na wykładzie
$P = (2/3)*F1 + (1/3)*(0,5*F2 + 0,5*F3)$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena opracowanych projektów
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena prezentacji projektów
$P = 0,5*F1 + 0,5*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
2. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
3. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
4. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
5. Zając P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
6. Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
7. Rydzkowski W.: Transport. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2004.

8. Liberadzki B., Mindur L.: Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski. Wydawnictwo Instytut Technicznej Eksploatacji, Radom 2007.
9. Wojewódzka Król K.: Rozwój infrastruktury transportowej. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
- [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;
- [3] Mindur L.: Nowoczesne technologie transportowe. PWN, Warszawa 1997.
- [4] Kwasniowski S., Nowakowski T., Zając M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych, PWr, 2008.

Czasopisma specjalistyczne:

1. Logistyka
2. Nowoczesny Magazyn
3. Eurologistics

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Paweł Zając, pawel.zajac@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Projektowanie zrównoważonych magazynów**Name of subject in English** Designing sustainable warehouses**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0019**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has basic knowledge of management and process design.
2. Has knowledge in the field of logistics.
3. Is able to think and act in an entrepreneurial way, and also formulate the main logistics problems occurring in a competitive environment and apply appropriate algorithms for the analysis and evaluation of alternative logistics solutions.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Learning about issues related to planning and designing transport and storage systems.
 C2 Acquiring the ability to plan and organize material and information flows in warehouses.
 C3 Acquiring the ability to optimize logistics systems.
 C4 To familiarize students with theoretical and practical aspects of the functioning of the Polish transport system and its components of transport branches.
 C5 Providing basic knowledge regarding the features and properties of transport and transport services, the economic and social importance of transport, the structure of the transport process and the transport process

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

In terms of knowledge:

PEU_W01 Is able to define the concept of a transport and storage system, explain its structure, naming its individual components. Explains the characteristics of the transport system.

PEU_W02 Can describe selected cases and propose their own solutions for transport and storage systems, discussing their choices to indicate the most appropriate ones taking into account the strategy.

PEU_W03 Is able to design a warehouse at the operational level and evaluate the transport process.

In terms of skills:

PEU_U01 Is able to decide and select elements of the transport and storage system in the design process.

PEU_U02 Has the ability to develop documentation for the transport and storage system.

PEU_U03 Has the ability to estimate the costs of a transport and storage system and knows the basics of its operation.

In the field of social competences:

PEU_K01 Works independently and cooperates in a team. Able to think and act in a creative and entrepreneurial way.

PEU_K02 Complies with arrangements made when performing work.

PEU_K03 Discusses, remaining open to other opinions.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introductory classes: discussion of the substantive scope, organization of teaching work, providing the date of consultation and assessment. Introduction to the topic of the lecture.	1
Lec 2	Allocation of objects in cargo flow planning. - Schimigalli method. - Computer methods. Cargo transport – optimization of cargo flow - The problem of planning a transport route. - Basic structural solutions. - Calculation examples.	2
Lec 3	Designing the warehouse structure. - Warehouses: high and low storage. - A warehouse with a temperature "regime". - Cross-dock warehouse. - Bulk materials warehouse. - Liquid materials warehouse.	2
Lec 4	Selection of storage devices. - Static storage without racks (short review). - Static storage. - Dynamic storage	2
Lec 5	Forklifts. - Characteristics of universal forklifts. - Characteristics of specialized forklifts. Conveyors in logistic warehouse systems. - Types of conveyors. - Constructional solutions. - Rules for selecting conveyors	2
Lec 6	Stacker cranes - Characteristics of warehouse stacker cranes. - Scheduling the working time of stacker cranes. - Optimization of stacker crane operation.	2

Lec 7	Selection of information flow means. - Marking pallet locations in the warehouse. - Marking of loading units in the warehouse. - Selection of information exchange technology in the logistics warehouse system. - Selection of devices that read 1D, 2D and RFID codes. (stationary scanners, radio scanners, with a docking station, cameras) - Selection of printing/programming devices: 1D, 2D and RFID codes.	2
Lec 8	Assessment test	2
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	-	-
Cl 2	-	-
Cl 3	-	-
Cl 4	-	-
..	-	-
	Total hours	-
Laboratory		Number of hours
Lab 1	-	-
Lab 2	-	-
Lab 3	-	-
Lab 4	-	-
Lab 5	-	-
...	-	-
	Total hours	-
Project		Number of hours
Proj 1	Introductory classes: discussion of the substantive scope, organization of teaching work, providing the date of consultation and assessment. Development of an algorithm for forming a EURO type loading unit from pieces of various dimensions, weight, dimensions and resistance to physical exposure	2
Proj 2	Design of the layout of storage spaces in a warehouse for palletized goods, taking into account the classification of: areas, zones and places.	2
Proj 3	Scheduling transport cycles of devices; assessment of the proper selection of technical means - on the example of a forklift.	2
Proj 4	Scheduling transport cycles and evaluation of selection using technical parameters - on the example of a rack stacker crane.	2
Proj 5	Design of the picking subsystem for a warehouse of piece units on the main line and in picking bays.	2
Proj 6	Analysis and identification of the logistic warehouse system in terms of process automation solutions adopted in the warehouse project.	2
Proj 7	Selection of the warehouse concept, technology and processes - with different dimensions of goods and the size of the order lines (from single pieces to full pallets on the same SKU).	2
Proj 8	Presentation, discussion of completed projects, summary of part of the design classes.	2

Proj 9	Design of a transport system, e.g. an intermodal terminal. General concept.	2
Proj 10	Design of the container handling subsystem.	2
Proj 11	Design of a subsystem for handling oversized loads.	2
Proj 12	Design of the dangerous goods handling subsystem.	2
Proj 13	Cargo traffic management project at the terminal and: - Technical staff. - information exchange. - legal services for cargo and customs.	2
Proj 14	Cargo and customs legal services project. Design of the information exchange subsystem.	2
Proj 15	Discussion of completed projects, summary of part of the design classes.	2
	Total hours	30
Seminar		Number of hours
Semin 1	-	-
Semin 2	-	-
Semin 3	-	-
...	-	-
	Total hours	-
TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. tutorials N3. case study N4. self study - preparation for project class N5. project presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Assessment test
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	activity during the lecture
F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	grading the cards during the lecture
$P = (2/3) * F1 + (1/3) * (0,5 * F2 + 0,5 * F3)$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Assessment of developed projects
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Assessment of presentations
P= 0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
2. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
3. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
4. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
5. Zając P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
6. Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
7. Rydzkowski W.: Transport. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2004.
8. Liberadzki B., Mindur L.: Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski. Wydawnictwo Instytut Technicznej Eksploatacji, Radom 2007.
9. Wojewódzka Król K.: Rozwój infrastruktury transportowej. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002.

Specialistic journals:

1. Logistics
2. Modern Warehouse
3. Eurologistics

SECONDARY LITERATURE:

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
- [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;
- [3] Mindur L.: Nowoczesne technologie transportowe. PWN, Warszawa 1997.
- [4] Kwasniowski S., Nowakowski T., Zając M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych, PWR, 2008.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Paweł Zając, pawel.zajac@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim ...Robotyka i automatyzacja w logistyce. Nazwa przedmiotu w języku angielskim ... Robotics and automation in logistics ... Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0021 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		25	50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1		1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6		0.7	1.4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ma podstawową wiedzę o budowie maszyn 2. Ma podstawową wiedzę o urządzeniach automatyki 3. Ma podstawową wiedzę o programowaniu i tworzeniu algorytmów programowania 4. Umiejętność obsługi i programowania urządzeń przemysłowych (roboty przemysłowe, sterowniki PLC, mikrokontrolery) 5. Umiejętność czytania dokumentacji technicznej urządzeń automatyki przemysłowej oraz modelowania w środowisku 3D 6. Podstawowa wiedza o protokołach komunikacyjnych, umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami o działaniu, zastosowaniu i wykorzystaniu robotów przemysłowych
- C2 Zapoznanie studentów z podstawami obsługi i programowania robotów
- C3 Zapoznanie studentów z osprzętem niezbędnym do robotyzacji typowych stanowisk zrobotyzowanych
- C4 Nabycie umiejętności praktycznego zastosowania rozwiązań technicznych i oprogramowania w systemach robotyki i automatyki przemysłowej
- C5 Przekazanie podstawowych zasad w programowaniu robotów przemysłowych i systemów automatyki przemysłowej
- C6 Przedstawienie podstawowych zasad bezpiecznego wykorzystania komponentów automatyki przemysłowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Wyjaśnia czym zajmuje się robotyka i zna podstawowe definicje, oznaczenia i normy związane z robotyką, rozpoznaje rodzaj układu kinematycznego zastosowany w budowie robota i definiuje jego właściwości
- PEU_W02 Wyjaśnia w jaki sposób przebiega proces sterowania ruchem robota, stosuje metody obliczeń pozwalające określić toru ruchu efektora, objaśnia różne metody programowania robotów
- PEU_W03 Dyskutuje o technologiach, w których pomocne jest wykorzystywanie robotów przemysłowych, o narzędziach wykorzystywanych przez roboty oraz o tym w jaki sposób są one sterowane, definiuje zasady bezpiecznej pracy na stanowisku zrobotyzowanym oraz wymienia urządzenia poprawiające bezpieczeństwo.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Interpretuje i stosuje informacje z podstawowej dokumentacji dostarczanej przez producentów robotów
- PEU_U02 Obsługuje robota przemysłowego, planuje i tworzy prosty program sterujący jego pracą
- PEU_U03 Potrafi dobrać odpowiednie technologie i urządzenia automatyki przemysłowej dla wybranej aplikacji.
- PEU_U04 Potrafi zaprojektować układ automatyki przemysłowej.
- PEU_U05 Potrafi skonfigurować komponenty zaprojektowanego układu automatyki przemysłowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Stosuje się do norm społecznych i technicznych, szanuje zasady etyki; przestrzega norm BHP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie zasad zaliczenia kursu. Wprowadzenie do automatyzacji procesów przemysłowych,	1
Wy2	Wprowadzenie do robotyki – rodzaje robotów, zasada ich działania, przykłady robotyzacji różnych procesów.	2
Wy3	Podstawy programowania robotów przemysłowych	2
Wy4	Zastosowanie robotów do realizacji procesów logistycznych.	2

Wy5	Wprowadzenie do sterowników PLC. Omówienie języka LD oraz FBD. Sieci Przemysłowe - PROFINET, PROFIBUS i TCP IP	2
Wy6	Sterowniki przemysłowe, tryby pracy układów sterowania. Sterowniki swobodnie programowalne PLC, ich budowa, działanie, programowanie i przykłady zastosowania.	2
Wy7	Interfejsy człowiek-maszyna HMI, ich funkcje, sygnały, symbole, wymagania, panele operatorskie i przykłady rozwiązań HMI. Systemy sterowania nadrzędnego, wizualizacji i kontroli SCADA.	3
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw 2		
Ćw 3		
Ćw 4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – zasady bezpiecznej pracy na stanowisku z robotem przemysłowym, omówienie budowy robota i podstaw jego obsługi	1
La2	Ćwiczenia z obsługi i programowania robota Toshiba. Tworzenie programu do paletyzacji płytek	4
La3	Ćwiczenia z obsługi i programowanie robota Mitsubishi . Tworzenie programu odtwarzającego zadaną trajektorię.	4
La4	Ćwiczenia z obsługi i programowanie autonomicznego robota mobilnego MiR100 – intralogistyka wewnątrzzakładowa	4
La5	Ćwiczenia z metod przekazywania danych pomiędzy sterowaniem robota i urządzeniami peryferyjnymi	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wybór i określenie koncepcji realizacji zadania w procesie.	2
Pr2	Identyfikacja procesu do robotyzacji / automatyzacji.	2
Pr3	Wstępne opracowanie i weryfikacja koncepcji.	2
Pr4	Dobór komponentów handlowych.	4
Pr5	Projekt elementów mechanicznych rozwiązania.	4
Pr6	Projekt stanowiska.	4
Pr7	Algorytm sterowania.	4
Pr8	Testowanie rozwiązania i jego optymalizacja.	2
Pr9	Opracowanie dokumentacji rozwiązania.	4
Pr10	Podsumowanie zajęć. Wystawienie ocen końcowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami i dyskusją
N2. Ćwiczenia – samodzielna obsługa i programowanie urządzenia zgodnie z instrukcjami,
N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu,
N4. Prezentacja dokumentacji opracowanego rozwiązania.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena programu sterującego pracą robota
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01	Prawidłowe wykonanie projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Materiały przygotowane przez prowadzącego</p> <p>[2] David Bradley & David W. Russell, Mechatronics in Action: Case Studies in Mechatronics - Applications and Education, Springer 2010</p> <p>[3] Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000.</p>

- [4] Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001.
- [5] Morecki, Adam, Teoria mechanizmów i manipulatorów : podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002
- [6] Honczarenko, Jerzy. Roboty przemysłowe : budowa i zastosowanie. Wyd. 2., zm. i rozsz. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010. Print.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Instrukcje laboratoryjne do obsługi robotów przemysłowych wykorzystywanych podczas zajęć laboratoryjnych,
- [2] Instrukcje obsługi i programowania opracowane przez producentów robotów,
- [3] Czabanowski Robert: Sensory i systemy pomiarowe. [Dokument elektroniczny], Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010, lokalizacja elektroniczna: <http://www.dbc.wroc.pl/publication/7845>.
- [4] Gajek, A, Juda, Z., Czujniki, WKŁ, 2008.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Paweł Krowicki, pawel.krowicki@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Robotyka i automatyzacja w logistyce					
Name of subject in English Robotics and automation in logistics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0021					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15	30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25		25	50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade		Crediting with grade	Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1		1	2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1		1	2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6		0.7	1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has basic knowledge of machine construction
2. Has basic knowledge of automation devices
3. Has basic knowledge of programming and creating programming algorithms
4. Ability to operate and program industrial equipment (industrial robots, PLC controllers, microcontrollers)
5. Ability to read technical documentation of industrial automation devices and model in a 3D environment
6. Basic knowledge of communication protocols, ability to create technical documentation

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To familiarize students with basic information about the operation, application and use of industrial robots
- C2 To familiarize students with the basics of operating and programming robots
- C3 To familiarize students with the equipment necessary for robotization of typical robotic stations

C4 Acquiring the ability to practically apply technical solutions and software in robotics and industrial automation systems
 C5 Presenting the basic principles of programming industrial robots and industrial automation systems
 C6 Presentation of the basic principles of safe use of industrial automation components

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 Explains what robotics deals with and knows the basic definitions, symbols and standards related to robotics, recognizes the type of kinematic system used in the construction of the robot and defines its properties (K1IMM_W07)

PEU_W02 Explains how the process of controlling the robot's movement takes place, uses calculation methods to determine the effector's motion path, explains various methods of robot programming (K1IMM_W17)

PEU_W03 Discusses technologies in which the use of industrial robots is helpful, tools used by robots and how they are controlled, defines the principles of safe work at a robotic station and lists devices that improve safety. (K1IMM_W25)

Relating to skills:

PEU_U01 Interpret and apply information from basic documentation provided by robot manufacturers (K1IMM_U28)

PEU_U02 Operates an industrial robot, plans and creates a simple program to control its operation (K1IMM_U32)

PEU_U03 Is able to select appropriate technologies and industrial automation devices for the selected application.

PEU_U04 Is able to design an industrial automation system.

PEU_U05 Is able to configure the components of the designed industrial automation system.

Relating to social competences:

PEU_K01 Complies with social and technical standards, respects ethical principles; complies with occupational health and safety standards (K1IMM_K6)

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Discussion of the rules for passing the course. Introduction to industrial process automation,	1
Lec 2	Introduction to robotics - types of robots, principles of their operation, examples of robotization of various processes.	2
Lec 3	Basics of programming industrial robots.	2
Lec 4	The use of robots to implement logistics processes.	2
Lec 5	Introduction to PLC controllers. Overview of the LD and FBD languages. Industrial Networks - PROFINET, PROFIBUS and TCP IP	2
Lec 6	Industrial controllers, operating modes of control systems. Freely programmable PLC controllers, their structure, operation, programming and examples of application.	2

Lec 7	Human-machine HMI interfaces, their functions, signals, symbols, requirements, operator panels and examples of HMI solutions. Supervisory control, visualization and SCADA control systems.	3
Lec 8	Test	1
	Sum of hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
...		
	Sum of hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introductory classes - principles of safe work at a workstation with an industrial robot, discussion of the robot's construction and the basics of its operation	1
Lab 2	Exercises in operating and programming a Toshiba robot. Creating a program for palletizing tiles	4
Lab 3	Exercises in operating and programming a Mitsubishi robot. Creating a program that reproduces a given trajectory.	4
Lab 4	Exercises in the operation and programming of the autonomous mobile robot MiR100 - intra-plant intralogistics	4
Lab 5	Exercises on methods of transmitting data between the robot control and peripheral devices	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Selection and definition of the concept of task implementation in the process.	2
Proj 2	Identification of the process for robotization / automation.	2
Proj 3	Initial development and verification of the concept.	2
Proj 4	Selection of commercial components.	4
Proj 5	Design of the mechanical elements of the solution.	4
Proj 6	Design of control station.	4
Proj 7	Control algorithm.	4
Proj 8	Solution testing and optimization.	2
Proj 9	Development of solution documentation.	4
Proj 10	Summary of classes. Issuing final grades.	2
	Total hours	30

Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture with presentations and discussion
 N2. Exercises - independent operation and programming of the device in accordance with the instructions,
 N3. Own work – independent study and preparation for the exam,
 N4. Presentation of documentation of the developed solution.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Final test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (laboratory)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Evaluation of the robot control program
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01	Correct execution of the project
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] David Bradley & David W. Russell, Mechatronics in Action: Case Studies in Mechatronics - Applications and Education, Springer 2010
- [3] Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000.
- [4] Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001.
- [5] Morecki, Adam, Teoria mechanizmów i manipulatorów : podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002
- [6] Honczarenko, Jerzy. Roboty przemysłowe : budowa i zastosowanie. Wyd. 2., zm. i rozsz. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010. Print.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Instrukcje laboratoryjne do obsługi robotów przemysłowych wykorzystywanych podczas zajęć laboratoryjnych,
- [2] Instrukcje obsługi i programowania opracowane przez producentów robotów,
- [3] Czabanowski Robert: Sensory i systemy pomiarowe. [Dokument elektroniczny], Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010, lokalizacja elektroniczna: <http://www.dbc.wroc.pl/publication/7845>.
- [4] Gajek, A, Juda, Z., Czujniki, WKŁ, 2008.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Paweł Krowicki, pawel.krowicki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Seminarium dyplomowe Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diploma seminar Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0038 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					25
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					0.7

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Przekrojowa znajomość zagadnień z przebiegu studiów I stopnia

CELE PRZEDMIOTU

- Przypomnienie i ugruntowanie zasad pisania pracy dyplomowej
- Ugruntowanie umiejętności prezentowania zawartości pracy dyplomowej i dyskusji na tematy zawodowe
- Przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi opracować zagadnienia na egzamin dyplomowy i ze zrozumieniem odpowiadać na zadawane pytania

PEU_U02 Dla ustalonego celu i zakresu pracy dyplomowej potrafi opracować plan jej realizacji, ustalić jej strukturę oraz samodzielnie ją napisać

PEU_U03 Potrafi w przejrzysty sposób przygotować prezentację i omówić postępy w realizacji pracy dyplomowej oraz swobodnie prowadzić dyskusję na tematy związane z kierunkiem studiów

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności automatyka i robotyka oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.

PEU_K02 Rozumie potrzebę krytycznej dyskusji rezultatów pracy inżynierskiej prowadzonej w zespole.

PEU_K03 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
....		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie trybu realizacji seminarium, rozdział pytań z zakresu egzaminu dyplomowego do opracowania, wyznaczenie kolejności prezentacji planów i postępów realizacji prac dyplomowych	2
Se2	Omówienie zasad pisania prac dyplomowych i działań antyplagiatowych. Omówienie procedur formalnych związanych ze złożeniem pracy dyplomowej	2
Se3	Prezentacje wstępnych planów realizacji prac dyplomowych z dyskusją	10
Se4	Podsumowanie seminarium i zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. konsultacje N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena prezentacji postępów realizacji pracy dyplomowej i umiejętności dyskusji
F2	PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Udział w dyskusjach problemowych
$P = 0,8 * F1 + 0,2 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Majchrzak J.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2009 [2] Brycz B.: Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011 [3] Gruba P., Zobel J., How To Write Your First Thesis, Springer, 2017 [4] Murray R. How to Write a Thesis, Open University Press, 2017 [4] Kowalkowska, A. Esej naukowy jako trening przed pisaniem pracy dyplomowej. Tutoring Gedanensis, 7(3) 2022
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Brycz B., Dudycz T., Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, PWE, Warszawa 2011

[2] Kwaśniewska K., Jak pisać prace dyplomowe. Wskazówki praktyczne, Kujawsko-Pomorska Wyższa Szkoła w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2017.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr hab. inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Seminarium dyplomowe					
Name of subject in English Diploma seminar					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0038					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					15
Number of hours of total student workload (CNPS)					25
Form of crediting (Examination / crediting with grade)					Crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					1
including number of ECTS points for practical classes (P)					1
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					0.7

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Cross-sectional knowledge on the problems taught in the I degree of the studies

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Repetition and strengthening the rules for writing diploma thesis

C2. Strengthening the skills to present the content of diploma thesis and discuss on professional issues

C3. Preparation of the students for the diploma examination

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEU_U01 The student can prepare answers to the diploma examination problems and intelligently answer the questions asked

PEU_U02 For the specified diploma thesis goal and range the student can develop a plan of carrying out the diploma thesis, determine its structure and write the thesis on her/his own

PEU_U03 The student can prepare a lucid presentation and discuss the progress in carrying out the diploma thesis, and easily discuss topics relating to the main field of study

relating to social competences:
 PEU_K01 The student understands the need for lifelong learning activity and improving her/his professional and social competences
 PEU_K02 The student understands the need for critical discussion of the results of engineering work done as part of team
 PEU_K03 The student is aware of the responsibility for her/his own work and its effect on the functioning of the enterprise

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
Lec 5		
....		
	Total hours	

Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	

Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Seminar		Number of hours
Semin 1	The discussion of the realization form of seminar, the assignment of diploma examination issues to which answers are to be prepared, the determination of the order in which the diploma thesis are to be presented	2
Semin 2	The discussion the rules for writing diploma thesis and anti-plagiarism actions. Discussion of formal procedures relating to submission of the diploma thesis	2
Semin 3	Presentation of preliminary plans for the implementation of diploma thesis and a discussion	10
Semin 4	Summing up and crediting the seminar	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation
N2. tutorials
N3. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	grading the presentation of answers to questions for the diploma examination
F2	PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Participation in discussions
P = 0,8*F1+0,2*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Majchrzak J.:Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2009
- 2. Brycz B.: Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011
- [2] Gruba P., Zobel J., How To Write Your First Thesis, Springer, 2017
- [3] Murray R. How to Write a Thesis, Open University Press, 2017
- [4] Kowalkowska, A. Esej naukowy jako trening przed pisaniem pracy dyplomowej. Tutoring Gedanensis, 7(3) 2022

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Brycz B., Dudycz T., Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, PWE, Warszawa 2011
- [2] Kwaśniewska K., Jak pisać prace dyplomowe. Wskazówki praktyczne, Kujawsko-Pomorska Wyższa Szkoła w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2017.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr hab. inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Spedycja krajowa i międzynarodowa</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Domestic and international forwarding</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0026</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				25
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				0.7

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Umiejętność logicznego myślenia. Znajomość geografii na poziomie szkoły średniej</p> <p>2. Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji kursów: Systemy transportowe, Środki transportu.</p>

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu drogowego.</p> <p>C2 Poznanie metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w pojazdach drogowych.</p> <p>C3 Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Zna i rozumie pojęcia z zakresu transportu i spedycji drogowej

PEU_W02 - Ma wiedzę na temat norm prawnych stosowanych w transporcie i spedycji

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi analizować oraz planować warunki realizacji oraz koszty transportu

PEU_U02 - Potrafi posługiwać się dokumentacją występującą w transporcie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka rynku spedycyjnego. Organizacje spedycyjne w Polsce i na świecie.	2
Wy2	Planowanie tras przewozu i ich optymalizacja.	2
Wy3	Metody harmonogramowania dostaw.	2
Wy4	Planowanie rozmieszczenia towaru w przestrzeni ładunkowej.	2
Wy5	Transport pośredni i związana z nim dokumentacja	2
Wy6	Spedycja w łańcuchu dostaw.	2
Wy7	Odpowiedzialność przewoźnika z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania przewozu.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Planowanie procesu transportowego – planowanie tras i harmonogramów transportowych.	2
Se2	Obsługa zlecenia spedycyjnego.	2
Se3	Efektywne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej pojazdów drogowych.	2
Se4	Przygotowanie dokumentacji dotyczącej procesu transportu.	2
Se5	Harmonogramowanie czasu pracy kierowców z uwzględnieniem dostępnych zasobów.	2
Se6	Wykorzystanie giełd transportowych w pracy spedytora.	2
Se7	Odpowiedzialność za wykonanie przewozu w łańcuchu transportowym	2
Se8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. dyskusja problemowa

N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium
P= F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Wypowiedź ustna
P= F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koziół, G. (2020). Maciej Eteł, Anna Piszcz (red.), Ustawa o transporcie drogowym. Komentarz. *internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny (iKAR)*, 9(8), 76-77.
- [2] Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2009). Podręcznik spedytora. Polish International Freight Forwarders Association.
- [3] Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2011). Podręcznik spedytora: transport, spedycja, logistyka, t. 1, t. 2.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E.Januła: Podstawy transportu i spedycji, 2014r. Wydawnictwo Diffin.
- [2] Brach, J., & Szozda, N. (Eds.). (2021). *logistyka i transport*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Mateusz Zając, mateusz.zajac@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Spedycja krajowa i międzynarodowa					
Name of subject in English Domestic and international forwarding					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0026					
Group of courses YES / NO *					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				25
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				Crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				1
including number of ECTS points for practical classes (P)	1				1
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6				0.7

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Ability to think logically. High school level geography
2. Achieving the effects resulting from the implementation of the courses: transport systems, means of transport

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Getting acquainted with the organization of the process that determines the movement of goods as part of road transport.

C2 Getting to know the methods of effective use of cargo space in road vehicles.

C3 Getting to know the most important regulations in the general cargo shipping.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows and understands the concepts of road transport and forwarding

PEU_W02 Has knowledge of the legal standards used in transport and forwarding.

relating to skills:

PEU_U01 Is able to analyze and plan the conditions of implementation and transport costs.

PEU_U02 Is able to use documentation in transport

relating to social competences:
 PEU_K01 Understands the legal aspects and effects of engineering activities.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Characteristics of the forwarding market. Forwarding organizations in Poland and in the world	2
Lec 2	Transport route planning and optimisation	2
Lec 3	Delivery scheduling methods	2
Lec 4	Planning the distribution of goods in the load space	2
Lec 5	Indirect transport and related documentation	2
Lec 6	Forwarding in the supply chain.	2
Lec 7	The liability of the carrier for non-performance or improper performance of the transport.	2
Lec 8	Final test.	1
	Total hours	15

Seminar		Number of hours
Semin 1	Planning the transport process - route planning and transport scheduling	2
Semin 2	Forwarding order service.	2
Semin 3	Efficient use of the cargo space of road vehicles.	2
Semin 4	Preparation of transport process documentation.	2
Semin 5	Scheduling of drivers' working time taking into account available resources	2
Semin 6	Use of transport exchanges in the work of a freight forwarder	2
Semin 7	Responsibility for the execution of transport in the transport chain	2
Semin 8	Final discussion and results	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. Discussion
 N3. Slides presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Final test
P= F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (seminar)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Oral presentation
P= F1		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] Koziel, G. (2020). Maciej Etel, Anna Piszcz (red.), Ustawa o transporcie drogowym. Komentarz. <i>internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny (iKAR)</i>, 9(8), 76-77.</p> <p>[2] Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2009). Podręcznik spedytora. Polish International Freight Forwarders Association.</p> <p>[3] Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2011). Podręcznik spedytora: transport, spedycja, logistyka, t. 1, t. 2.</p>		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] E.Januła: Podstawy transportu i spedycji, 2014r. Wydawnictwo Diffin.</p> <p>[2] Brach, J., & Szozda, N. (Eds.). (2021). <i>logistyka i transport</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Mateusz Zając, Mateusz.zajac@pwr.edu.pl		

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Statystyka dla inżynierów					
Name of subject in English Statistics for engineers					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0009					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It has a basic knowledge of mathematics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To introduce students to statistical models and their possible applications
 C2. To introduce students to statistical methods and their possible applications
 C3. To introduce students to probability distributions and their possible applications

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 - knows basic concepts and facts about mathematical statistics

PEU_W02 - knows the basic probability distributions, their parameters and methods for estimating them

relating to skills:

PEU_U01 - able to apply statistical analysis to the data obtained and draw conclusions from the analysis carried out

PEU_U02 - able to use basic tools to determine the type of probability distribution and to estimate its parameters

relating to social competences:
 PEU_K01 - acquisition and consolidation of competence to understand the need for self-study, including the ability to improve attention and focus on what's important and to develop the ability to independently apply their knowledge and skills and to find the information and its critical analysis

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Statistical methods of data analysis - the essence of statistical modeling. Descriptive analysis of data: forms of representation of statistical data, measures of association, variability, asymmetry and concentration.	2
Lec 2	Preparation and presentation of statistical material. The grouping of data - ranks easy and distribution. Histogram and empirical cumulative distribution.	2
Lec 3	Random variables and their distributions. Numerical characteristics of the distribution. Selected discrete and continuous distributions.	2
Lec 4	Interval estimation. Confidence intervals for mean, variance, coefficient of structure.	2
Lec 5	Parametric statistical hypothesis. Testing hypotheses about the mean value, of the equality of two average values. Testing hypotheses about the rate structure and the equality of two indicators structure. Testing hypotheses about the variance and the equality of two variances.	2
Lec 6	Nonparametric hypothesis testing. Chi-squared test, Kolmogorov-Smirnov. Test of independence Pearson chi-square. Depending measures based on chi-square.	2
Lec 7	Correlation and regression analysis. Method of least squares. Linear regression function. Estimation of regression function parameters. Confidence intervals of linear regression parameters.	2
Lec 8	Assessment test	1
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Organisational matters. Introduction to using a spreadsheet. Excel's mathematical and statistical functions. Descriptive statistics - calculating measures of location, variability, asymmetry and concentration.	2
Proj 2	Construction of distribution series. Determination of parameters of a distribution series (mean, standard deviation, etc.). Graphical presentation of a data set - histogram and empirical distribution and box plot.	2
Proj 3	Basic distributions found in mathematical statistics: normal distribution, exponential distribution, Weibull distribution, etc. Determination of distribution parameters. Determining the type of distribution from the histogram and the distribution.	2
Proj 4	Calculations in point and interval estimation of expected value, structure index (fraction), variance and standard deviation.	2
Proj 5	Statistical hypothesis verification calculations. Parametric significance tests for the expected value and for the variance of the general population. Test for two variances, for two means and two structure indices.	2
Proj 6	Calculations for non-parametric significance tests - Pearson's chi-square ² consistency test, Kolmogorov's lambda consistency test.	2

Proj 7	Calculations in correlation and regression analysis. Method of least squares. Linear regression function. Estimation of regression function parameters. Confidence intervals of linear regression parameters.	2
Proj 8	Assessment test	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. calculation exercises
N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N3. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Assessment test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Assessment test
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Bobrowski D: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. Warszawa 1986, WNT
- [2] Nowak R.: Statystyka dla fizyków. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] Ostasiewicz W. (red.): Statystyczne metody analizy danych. Wrocław 1999, Wydawnictwo AE we Wrocławiu
- [4] Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.: Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. Warszawa 2002, PWE

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Bąk I., Markowicz I., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K.: Statystyka w zadaniach. Część I i II. Warszawa 2001. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2] Cieciora M., Zacharski J.: Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym. Warszawa 2007, VIZJA PRESS&IT Sp. z o. o.
- [3] Dobosz M.: Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Warszawa 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.

- [4] Frątczak E., Gach-Ciepiela U., Babiker H.: Analiza historii zdarzeń. Elementy teorii, wybrane przykłady zastosowań. Warszawa 2005, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- [5] Kukielka L: Podstawy badań inżynierskich. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [6] Maliński M.: Statystyka matematyczna wspomagana komputerowo. Gliwice 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [7] Paleczek W.: Metody analizy danych na przykładach. Częstochowa 2004, Politechnika Częstochowska
- [8] Turzeniecka D.: Ocena niepewności wyniku pomiarów. Poznań 1997, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Artur Kierzkowski; artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Statystyka dla inżynierów Nazwa przedmiotu w języku angielskim Statistics for engineers Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0009 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z modelami statystycznymi i możliwościami ich zastosowania.
 C2 Zapoznanie studentów z metodami statystycznymi i możliwościami ich zastosowań.
 C3 Zapoznanie studentów z rozkładami prawdopodobieństwa i możliwościami ich zastosowań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu statystyki matematycznej

PEU_W02 - zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa ich parametry i metody ich szacowania

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi stosować analizę statystyczną do otrzymanych danych i wyciągać wnioski z przeprowadzonej analizy

PEU_U02 - potrafi stosować podstawowe narzędzia do określenia typu rozkładu prawdopodobieństwa oraz oszacować jego parametry

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności oraz wyszukiwanie informacji oraz jej krytycznej analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Statystyczne metody analizy danych – istota modelowania statystycznego. Opisowa analiza danych: formy reprezentacji danych statystycznych, miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	2
Wy2	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego. Grupowanie danych – szeregi proste i rozdzielcze. Histogram i dystrybuanta empiryczna.	2
Wy3	Zmienne losowe i ich rozkłady. Charakterystyki liczbowe rozkładu. Wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe.	2
Wy4	Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności dla wartości średniej, wariancji, wskaźnika struktury.	2
Wy5	Hipotezy statystyczne parametryczne. Testowanie hipotez o wartości przeciętnej, o równości dwóch wartości przeciętnych. Testowanie hipotez o wskaźniku struktury i o równości dwóch wskaźników struktury. Testowanie hipotez o wariancji i o równości dwóch wariancji.	2
Wy6	Testowanie hipotez nieparametrycznych. Test zgodności chi-kwadrat, Kołmogorowa-Smirnowa. Test niezależności chi-kwadrat Pearsona.	2
Wy7	Analiza korelacji i regresji. Metoda najmniejszych kwadratów. Liniowa funkcja regresji. Estymacja parametrów funkcji regresji. Przedziały ufności parametrów regresji liniowej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Funkcje matematyczne i statystyczne Excela.	2

	Statystyka opisowa – obliczanie miar położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	
Pr2	Budowa szeregów rozdzielczych. Wyznaczanie parametrów szeregu rozdzielczego (średnia, odchylenie standardowe itp.). Graficzna prezentacja zbioru danych – histogram i dystrybuanta empiryczna oraz wykres ramkowy.	2
Pr3	Podstawowe rozkłady spotykane w statystyce matematycznej: rozkład normalny, wykładniczy, Weibulla itp. Wyznaczanie parametrów rozkładu. Określenie rodzaju rozkładu na podstawie histogramu i dystrybuanty.	2
Pr4	Obliczenia w zakresie estymacji punktowej i przedziałowej wartości oczekiwanej, wskaźnika struktury (frakcji), wariancji i odchylenia standardowego.	2
Pr5	Obliczenia w zakresie weryfikacji hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej i dla wariancji populacji generalnej. Test dla dwóch wariancji, dla dwóch średnich i dwóch wskaźników struktury.	2
Pr6	Obliczenia w zakresie nieparametrycznych testów istotności – test zgodności chi-kwadrat ² Pearsona, test zgodności lambda Kołmogorowa.	2
Pr7	Obliczenia w zakresie analiza korelacji i regresji. Metoda najmniejszych kwadratów. Liniowa funkcja regresji. Estymacja parametrów funkcji regresji. Przedziały ufności parametrów regresji liniowej.	2
Pr8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bobrowski D: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. Warszawa 1986, WNT
- [2] Nowak R.: Statystyka dla fizyków. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] Ostasiewicz W. (red.): Statystyczne metody analizy danych. Wrocław 1999, Wydawnictwo AE we Wrocławiu
- [4] Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.: Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. Warszawa 2002, PWE

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bąk I., Markowicz I., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K.: Statystyka w zadaniach. Część I i II. Warszawa 2001. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2] Cieciora M., Zacharski J.: Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym. Warszawa 2007, VIZJA PRESS&IT Sp. z o. o.
- [3] Dobosz M.: Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Warszawa 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.
- [4] Frątczak E., Gach-Ciepiela U., Babiker H.: Analiza historii zdarzeń. Elementy teorii, wybrane przykłady zastosowań. Warszawa 2005, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- [5] Kukiełka L: Podstawy badań inżynierskich. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [6] Maliński M.: Statystyka matematyczna wspomagana komputerowo. Gliwice 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [7] Paleczek W.: Metody analizy danych na przykładach. Częstochowa 2004, Politechnika Częstochowska
- [8] Turzeniecka D.: Ocena niepewności wyniku pomiarów. Poznań 1997, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Kontakt w sprawie kursu: Artur Kierzkowski, Artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Sterowanie przepływami produkcyjnymi Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Production flow control Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0025 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Zna i rozumie istotę procesu zarządzania produkcją i zarządzania logistyką 2. Rozumie podstawowe pojęcia i prawa ekonomiczne oraz zjawiska gospodarcze i ich efekty 3. Ma podstawową wiedzę na temat procesów wytwarzania i procesów logistycznych</p>
--

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Poznanie specyfiki zarządzania logistyką w przedsiębiorstwie produkcyjnym</p>

C2 Nabycie umiejętności z zakresu planowania, organizowania i sterowania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach produkcyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Umie zdefiniować pojęcia dotyczące procesów produkcyjnych i procesów logistycznych

PEU_W02 Ma wiedzę na temat metod i technik zarządzania systemami produkcyjnymi i logistycznymi

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zidentyfikować problemy występujące w systemach logistycznych i systemach produkcyjnych

PEU_U02 Potrafi planować przebieg procesu logistycznego z uwzględnieniem różnych kryteriów organizacji procesu produkcyjnego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi określać sposoby realizacji zadania projektowego oraz dobierać odpowiednie metody, techniki i narzędzia do jego rozwiązania

PEU_K02 Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów oraz konieczność wprowadzania zmian organizacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia zarządzania produkcją i logistyką w kontekście rewolucji przemysłowych. Charakterystyka współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych.	3
Wy2	Rodzaje systemów produkcyjnych i rola logistyki. Rodzaje wyrobów. Struktura wyrobów (BOM) i cykl życia wyrobów. Dokumentacja produkcyjna.	2
Wy3	Etapy i struktura procesu produkcyjnego. Norma czasu pracy. Karta czasu pracy (BOL). Cykl produkcyjny.	2
Wy4	Charakterystyka zasobów produkcyjnych. Layout i kryteria optymalizacyjne przepływu produkcji.	2
Wy5	Rodzaje sterowania przepływami produkcji. Wąskie gardła w procesach wytwórczych	2
Wy6	Zarządzanie zapasami produkcyjnymi i planowanie potrzeb materiałowych	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne	1
Pr2	Liczenie zapotrzebowania materiałowego (MRP) dla wybranego zlecenia produkcyjnego	2
Pr3	Generowanie planu zapotrzebowania materiałowego na podstawie zlecenia produkcyjnego i struktury wyrobu	2
Pr4	Opracowanie harmonogramu produkcji oraz planu obciążeń zasobów produkcyjnych i logistycznych	4
Pr5	Opracowanie raportu MRP oraz jego optymalizacja. Obrona projektu	4
Pr6	Prezentacja i obrona projektu	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. tradycyjny wykład z wykorzystaniem multimediiów i slajdów
N2. case study
N3. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test zaliczeniowy
P= F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Ocena raportów z projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pisz I., Sęk T., Zielecki W.: Logistyka w przedsiębiorstwie
- [2] Lewandowski J., Skołod B., Plinta D.: Organizacja systemów produkcyjnych
- [3] Pająk E., Klimkiewicz M., Kosieradzka A.: Zarządzanie produkcją i usługami

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Pająk E., Klimkiewicz M., Kosieradzka A.: Zarządzanie produkcją i usługami
- [5] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P.: Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Prof. dr hab. inż. Anna Burduk, anna.burduk@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Sterowanie przepływami produkcyjnymi****Name of subject in English: Production flow control****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0025****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knows and understands the essence of the production management and logistics management process
2. Understands basic economic concepts and laws as well as economic phenomena and their effects
3. Has basic knowledge of manufacturing and logistics processes

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Learn the specifics of logistics management in a production enterprise.

C2 Acquire skills in planning, organising and controlling logistics processes in production enterprises.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Can define the concepts of production processes and logistic processes

PEU_W02 Has knowledge of methods and techniques for managing production and logistics systems

relating to skills:

PEU_U01 Can identify problems in logistic and production systems

PEU_U02 Can plan a logistic process taking into account different criteria of production process organization

relating to social competences:

PEU_K01 Can determine ways to carry out a project task and select appropriate methods, techniques and tools to solve it

PEU_K02 Understands the need for continuous improvement of the organization, its processes and the necessity of organizational change

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. The history of production and logistics management in the context of industrial revolutions. Characteristics of modern manufacturing enterprises.	3
Lec 2	Types of production systems and the role of logistics. Types of products. Product structure (BOM) and product life cycle. Production documentation.	2
Lec 3	Stages and structure of the production process. Working time standards. Bill of labour (BOL). Production cycle.	2
Lec 4	Characteristics of production resources. Layout and optimization criteria for production flow.	2
Lec 5	Types of production flow control. Bottlenecks in manufacturing processes	2
Lec 6	Production inventory management and material requirements planning	2
Lec 7	Final test	2
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Organisational classes	1
Proj 2	Calculation of material requirements (MRP) for a selected production order	2
Proj 3	Generating a material requirement planning based on the production order and product structure	2
Proj 4	Development of a production schedule and workload plan for production and logistics resources	4

Proj 5	Development of the MRP report and its optimisation	4
Proj 6	Presentation and defence of the project	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of multimedia and slides
N2. case study
N3. self study - preparation for project class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Credit test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Evaluation of project reports
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Pisz I., Sęk T., Zielecki W.: Logistyka w przedsiębiorstwie
- [2] Lewandowski J., Skołod B., Plinta D.: Organizacja systemów produkcyjnych
- [3] Pająk E., Klimkiewicz M., Kosieradzka A.: Zarządzanie produkcją i usługami

SECONDARY LITERATURE:

- [4] Pająk E., Klimkiewicz M., Kosieradzka A.: Zarządzanie produkcją i usługami
- [5] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P.: Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Prof. dr hab. inż. Anna Burduk, anna.burduk@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie					
Name of subject in English Inventory control in a company					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/ 2nd level , uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory- / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0015					
Group of courses YES / NO*					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6			0,7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has a basic knowledge of logistics
2. Has a basic knowledge of supply strategies

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquire knowledge and skills in stock management.
- C2. To develop the ability to plan, monitor and optimize material management processes.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 Knows the role of inventory management and its impact on the operational efficiency of a company
- PEU_W02 Has knowledge of inventory classification techniques
- PEU_W03 Understands the technologies supporting inventory management processes

relating to skills:

PEU_U01 Has the ability to plan product requirements, taking into account variable factors

PEU_U02 Be able to make rational decisions on materials management

PEU_U03 Has the ability to evaluate the effectiveness of material management processes

relating to social competences:

PEU_K01 Be able to think and act creatively and entrepreneurially

PEU_K02 Be able to appropriately determine priorities for the implementation of specific tasks and problems

PEU_K03 Can effectively communicate and cooperate in a team

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to inventory management - definitions, role of inventory in a company	2
Lec 2	Types of inventories in a company. Classifications of inventories (e.g. ABC/XYZ analysis)	2
Lec 3	Structure of inventories. Inventory planning	2
Lec 4	Optimization of the stock level	2
Lec 5	Technologies to support inventory management. Reporting in materials management.	2
Lec 6	Efficiency analysis of material management processes (e.g. based on KPIs, stock age structure, stock turnover)	4
Lec 7	Credit test	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours

Proj 1	Introduction to project activities. Analysis of a selected company in terms of inventory management processes	3
Proj 2	Classification of inventories	2
Proj 3	Selection of inventory control method	4
Proj 4	Analysis of the effectiveness of inventory control processes	4
Proj 5	Presentation of project results	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. Problem discussion N3. Tutorials N4. Self study – preparation for project classes		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	Assessment test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU-K03	Evaluation of project activity reports
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Evaluation of project results presentations
P = 0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Bednarz, Leszek, and Tadeusz Zbroja. *Logistyka w przedsiębiorstwie : zarządzanie zapasami i wybór dostawców*. Wrocław: Wrocławskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Wrocławskiej, 2000
- [2] Bylka, Stanisław, and Ryszarda Rempała. *Wybrane zagadnienia matematycznej teorii zapasów*. Warszawa: "Exit," 2003.
- [3] Grzybowska, Katarzyna. *Gospodarka zapasami i magazynem. Cz. 1, Zapasy*. Warszawa: Difin, 2009
- [4] Krzyżaniak, Stanisław. *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*. Wyd. 3 popr. i rozsz. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005
- [5] Sarjusz-Wolski, Zdzisław. *Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2000.
- [6] Szymonik, Andrzej. *Zarządzanie zapasami i łańcuchem dostaw*. Warszawa: Difin, 2013.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Zarządzanie Łańcuchem Dostaw*.
- [2] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*.
- [3] Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. K. (2011). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Inventory control in a company</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0015</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			0,7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu strategii zakupowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu zarządzania zapasami.
- C2. Rozwinięcie umiejętności planowania, monitorowania i optymalizacji procesów związanych z gospodarką materiałową.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna rolę zarządzania zapasami i ich wpływ na efektywność operacyjną przedsiębiorstwa

PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu technika klasyfikacji zapasów

PEU_W03 Rozumie technologie wspierające procesy zarządzania zapasami

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Posiada umiejętność planowania zapotrzebowania na produkty, uwzględniając zmienne czynniki

PEU_U02 Potrafi podejmować racjonalne decyzje z zakresu gospodarki materiałowej

PEU_U03 Posiada umiejętność oceny efektywności procesów gospodarki materiałowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

PEK_K03 Potrafi efektywnie komunikować się i współpracować w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania zapasami – definicje, rola zapasów w przedsiębiorstwie	2
Wy2	Rodzaje zapasów w przedsiębiorstwie. Klasyfikacje zapasów (np. analiza ABC/XYZ)	2
Wy3	Struktura zapasów. Planowanie zapasów	2
Wy4	Optymalizacja poziomu zapasów	2
Wy5	Technologie wspomagające zarządzanie zapasami. Raportowanie w gospodarce materiałowej.	2
Wy6	Analiza efektywności procesów gospodarki materiałowej (np. w oparciu o KPI, struktura wiekowa zapasów, rotacja zapasów)	4
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		

	Suma godzin	
--	-------------	--

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu. Analiza wybranego przedsiębiorstwa pod kątem procesów zarządzania zapasami	3
Pr2	Klasyfikacja zapasów	2
Pr3	Dobór metody sterowania zapasami	4
Pr4	Analiza efektywności procesów sterowania zapasami	4
Pr5	Prezentacja wyników projektu	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. dyskusja problemowa N3. Konsultacje N4. praca własna - przygotowanie do zajęć projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena raportów z zajęć projektowych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena prezentacji wyników projektu
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bednarz, Leszek, and Tadeusz Zbroja. *Logistyka w przedsiębiorstwie : zarządzanie zapasami i wybór dostawców*. Wrocław: Wrocławskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Wrocławskiej, 2000
- [2] Bylka, Stanisław, and Ryszarda Rempała. *Wybrane zagadnienia matematycznej teorii zapasów*. Warszawa: "Exit," 2003.
- [3] Grzybowska, Katarzyna. *Gospodarka zapasami i magazynem. Cz. 1, Zapasy*. Warszawa: Difin, 2009
- [4] Krzyżaniak, Stanisław. *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*. Wyd. 3 popr. i rozsz. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005
- [5] Sarjusz-Wolski, Zdzisław. *Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2000.
- [6] Szymonik, Andrzej. *Zarządzanie zapasami i łańcuchem dostaw*. Warszawa: Difin, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:..

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Zarządzanie Łańcuchem Dostaw*.
- [2] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*.
- [3] Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. K. (2011). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Strategie zakupowe Nazwa przedmiotu w języku angielskim Purchasing strategies Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0010 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			0,7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu strategii zakupowych w kontekście zarządzania organizacją.

C2. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu podejmowania decyzji zakupowych oraz opracowania efektywnych strategii w zakresie zaopatrzenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna rolę zakupów w zarządzaniu przedsiębiorstwem

PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu podejmowania decyzji zakupowych

PEU_W03 Rozumie technologie wspierające procesy zakupowe

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Posiada umiejętność analizy rynku

PEU_U02 Potrafi podejmować racjonalne decyzje zakupowe

PEU_U03 Posiada umiejętność tworzenia efektywnych relacji z dostawcami

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola zakupów w zarządzaniu przedsiębiorstwem	2
Wy2	Etapy procesu zakupów. Analiza cyklu zamówienia klienta.	2
Wy3	Analiza rynku – podstawowe narzędzia i czynniki wpływające na rynek dostawców i konkurencję (np. kategorie produktów, kluczowe wskaźniki rynkowe)	2
Wy4	Strategie zakupowe.	2
Wy5	Podejmowanie decyzji zakupowych. Metody i podstawowe podejścia.	2
Wy6	Budowanie efektywnych relacji z dostawcami. Proces oceny i wyboru dostawców. Certyfikacja dostawców.	4
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć projektowych. Charakterystyka wybranego studium przypadku.	3
Pr2	Planowanie zakupów w wybranym przedsiębiorstwie	2
Pr3	Analiza rynku z wykorzystaniem wybranych metod	2
Pr4	Strategie zakupowe	2
Pr5	Budowanie relacji z dostawcami. Ocena i wybór dostawcy	4
Pr6	Analiza ryzyka w obszarze zaopatrzenia	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna
N2. dyskusja problemowa
N3. Konsultacje
N4. praca własna - przygotowanie do zajęć projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02,	Ocena raportów z zajęć projektowych
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Domański, Tomasz. Strategie rozwoju zagranicznych sieci handlowych w Polsce : nowe wyzwania marketingowe. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2022.

- [2] Marek Różycki. Strategie zakupowe. Jak prowadzić udane negocjacje w łańcuchu dostaw. OnePress, 2016

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

- [1] Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2015). Purchasing and supply chain management. Cengage Learning.
- [2] Van Weele, A. J. (2014). Purchasing and supply chain management: analysis, strategy, planning and practice. Cengage Learning EMEA.
- [3] Trent, R. J., & Monczka, R. M. (2003). Achieving excellence in buyer–seller relationships. California Management Review, 45(3), 83-101.
- [4] Ellram, L. M. (1991). Supply chain management: the industrial organization perspective. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.
- [5] Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson UK.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Strategie zakupowe					
Name of subject in English Purchasing strategies					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory- / optional- / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0010					
Group of courses YES / NO*					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6			0,7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has a basic knowledge of logistics

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquire knowledge and skills of purchasing strategies in the context of organisational management.
 C2. To acquire knowledge and skills in purchasing decision making and the development of effective procurement strategies.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the role of purchasing in business management

PEU_W02 Has knowledge of purchasing decisions

PEU_W03 Understands the technologies supporting purchasing processes

relating to skills:

PEU_U01 Is able to analyse the market

PEU_U02 Is able to make rational purchasing decisions
 PEU_U03 Has the ability to create effective relationships with suppliers

relating to social competences:
 PEU_K01 Is able to think and act in a creative and entrepreneurial manner
 PEU_K02 Is able to appropriately determine priorities in order to accomplish specific tasks and problems

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	The role of purchasing in business management	2
Lec 2	Stages of the purchasing process. Analysis of the customer order cycle.	2
Lec 3	Market analysis - basic tools and factors affecting the supplier market and competition (e.g. product categories, key market indicators).	2
Lec 4	Purchasing strategies.	2
Lec 5	Making purchasing decisions. Methods and basic approaches.	2
Lec 6	Building effective relationships with suppliers. Supplier evaluation and selection process. Supplier certification	4
Lec 7	Credit test	1
	Total hours	15

Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		

Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1	Introduction to project activities. Characteristics of the selected case study.	3
Proj 2	Purchase planning in a selected company	2
Proj 3	Market analysis based on a selected methods	2

Proj 4	Purchasing strategies	2
Proj 5	Building relationships with suppliers. Supplier assessment and selection	4
Proj 6	Risk analysis in purchasing area	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. problem discussion N3. tutorials N4. self study - preparation for project classes		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	Assessment test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02,	Evaluation of project activity reports
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Domański, Tomasz. Strategie rozwoju zagranicznych sieci handlowych w Polsce : nowe wyzwania marketingowe. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2022.
- [2] Marek Różycki. Strategie zakupowe. Jak prowadzić udane negocjacje w łańcuchu dostaw. OnePress, 2016

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2015). Purchasing and supply chain management. Cengage Learning.

- [2] Van Weele, A. J. (2014). Purchasing and supply chain management: analysis, strategy, planning and practice. Cengage Learning EMEA.
- [3] Trent, R. J., & Monczka, R. M. (2003). Achieving excellence in buyer–seller relationships. California Management Review, 45(3), 83-101.
- [4] Ellram, L. M. (1991). Supply chain management: the industrial organization perspective. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.
- [5] Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson UK.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Symulacyjne wsparcie logistyki**Name of subject in English** Simulation-aided logistics**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0028**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	25		50		
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1		2		
including number of ECTS points for practical classes (P)	1		2		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6		1.4		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of management, design and research of logistics processes/systems.
2. Basic knowledge of statistics (knowledge of basic distributions of random variables and statistical tests).

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To familiarize the student with the basics of simulation modeling

C2 To familiarize the student with the basics of Flexsim software

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knowledge in the implementation of information systems in the optimization and improvement of logistic processes

PEU_W02 Knowledge in the understanding and use of basic quantitative and qualitative methods and tools in the planning, analysis and evaluation of logistics processes and systems

relating to skills:

PEU_U01 Be able to apply IT tools in the planning, analysis and evaluation of the implementation of logistics processes

PEU_U02 Be able to select appropriate methods and tools depending on the purpose of the analyses carried out relating to social competences:
 PEU_K01 Is able to cooperate in a group
 PEU_K02 Be able to define priorities in own work and scope of responsibility for realization of tasks in a group
 PEU_K03 Is able to act in a creative and entrepreneurial manner

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Overview of passing conditions and organization of classes.	1
Lec 2	Introduction to the subject of simulation modeling. Definition of basic concepts of simulation modeling of logistics processes and presentation of the FlexSim simulation environment. Discussion of the steps in building a simulation model.	2
Lec 3	Discussion of program interface issues, basic libraries, and their use in building a flow model.	2
Lec 4	Presentation of the possibility of using labels and triggers to reflect selected logistics processes.	2
Lec 5	Discussion of the possibility of presenting the results of the simulation operation using charts, tables and other libraries for data analysis.	2
Lec 6	Introduction to the use of random variables in the simulation model. Presentation of the experimenter module to perform sensitivity analysis of the model.	2
Lec 7	Presentation and discussion of the functionality of the Process Flow module.	2
Lec 8	Course credit.	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of organizational matters. Fundamentals of FlexSim software operation.	2
Proj 2	Consideration of the problem of flow logic and assignment of resources to tasks using the example of a warehouse. The idea of directional and central ports.	2
Proj 3	Introduction of parameterization of 3D warehouse objects and discussion of the issue of prioritization of resource flow in the warehouse.	2
Proj 4	Construction of a logistics system model using the idea of discrete process simulation - events, states, triggers.	2
Proj 5	Introduction of labels and global tables for storing information about objects. Construction of the logistics system model with parameterization and differentiation of flow objects.	2
Proj 6	Integrate the developed model with a logistics database stored in a spreadsheet.	2
Proj 7	Conduct sensitivity analysis of the developed logistics system model.	2
Proj 8	Presentation and analysis of the results of the developed model using dedicated libraries of the program.	2
Proj 9	Construction of the model of the material handling system using conveyors.	2
Proj 10	Development of the logistics system model using Process Flow libraries. Integration of the 3D model with Process Flow library objects.	2

Proj11	Selection of the topic of the final project for credit. Formulating the problem and discussing the purpose of building the model.	2
Proj12	Collection and analysis of data and construction of the model of the selected logistics system.	2
Proj13	Verification, validation and planning of experiments in the developed simulation model.	2
Proj14	Conducting sensitivity analysis of the developed model and presentation of the obtained results.	2
Proj15	Passing the course - presentation of the project.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Multimedia presentation.
N2. Instructions for the class.
N3. Problem-based discussion.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Assessment test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT(laboratory)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project presentation
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jacyna M., Bobiński A., Lewczuk K., „Modelowanie i symulacja obiektów magazynowych 3D”, PWN, Warszawa 2017
- [2] Bożena Mielczarek, Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu. Symulacja dyskretna Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
- [3] Krzysztof Andrzej Jurczyk, FlexSim. Podręcznik użytkownika. InterMarium sp. z o.o., Kraków 2022.

SECONDARY LITERATURE:

[1] Alicja Balcerak, Walidacja modeli symulacyjnych – źródła podstaw badawczych, Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003; pp 27-44

[2] Jerzy Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1978.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Robert Giel, Robert.giel@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Symulacyjne wsparcie logistyki Nazwa przedmiotu w języku angielskim Simulation-aided logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0028 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6		1.4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych.
2. Podstawowa wiedza z zakresu statystyki (znajomość podstawowych rozkładów zmiennych losowych i testów statystycznych).

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studenta z podstawami modelowania symulacyjnego

C2 Zapoznanie studenta z podstawami obsługi programu FlexSim

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Wiedza z zakresu implementacji systemów informatycznych w zakresie optymalizacji i doskonalenia procesów logistycznych

PEU_W02 Wiedza w zakresie znajomości i wykorzystania podstawowych metod i narzędzi ilościowych i jakościowych w zakresie planowania, analizy i oceny procesów i systemów logistycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zastosować narzędzia informatyczne w zakresie planowania, analiz i oceny realizacji procesów logistycznych

PEU_U02 Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia w zależności od celu prowadzonych analiz

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi współpracować w grupie

PEU_K02 Potrafi określać priorytety w pracy własnej oraz zakres odpowiedzialności za realizację zadań w grupie

PEU_K03 Potrafi działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie warunków zaliczenia oraz organizacji kursu.	1
Wy2	Wprowadzenie do tematyki modelowania symulacyjnego. Definicja podstawowych pojęć z zakresu modelowania symulacyjnego procesów logistycznych oraz prezentacja środowiska symulacyjnego FlexSim. Omówienie etapów budowy modelu symulacyjnego.	2
Wy3	Omówienie zagadnień dotyczących interfejsu programu, podstawowych bibliotek oraz wykorzystania ich do budowy modelu przepływu.	2
Wy4	Prezentacja możliwości wykorzystania etykiet oraz wyzwalaczy do odzwierciedlenia wybranych procesów logistycznych.	2
Wy5	Omówienie możliwości prezentacji wyników działania symulacji za pomocą wykresów, tabel oraz pozostałych bibliotek do analizy danych.	2
Wy6	Wprowadzenie do tematyki wykorzystania zmiennych losowych w modelu symulacyjnym. Prezentacja modułu eksperymentatora w celu przeprowadzenia analizy wrażliwości modelu.	2
Wy7	Prezentacja i omówienie funkcjonalności modułu Process Flow.	2
Wy8	Zaliczenie kursu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Omówienie spraw organizacyjnych. Podstawy obsługi oprogramowania FlexSim.	2
Lab2	Rozpatrzenie problematyki logiki przepływu i przypisywania zasobów do zadań na przykładzie magazynu. Idea portów kierunkowych i centralnych.	2
Lab 3	Wprowadzenie parametryzacji obiektów magazynowych 3D oraz omówienie zagadnienia priorytetyzacji przepływu zasobów w magazynie.	2
Lab 4	Budowa modelu systemu logistycznego z wykorzystaniem idei symulacji procesów dyskretnych – zdarzenia, stany, wyzwacze.	2
Lab 5	Wprowadzenie etykiet i tabel globalnych do przechowywania informacji na temat obiektów. Budowa modelu systemu logistycznego z parametryzacją i rozróżnieniem obiektów przepływu.	2
Lab 6	Integracja opracowanego modelu z bazą danych logistycznych zapisaną w arkuszu kalkulacyjnym.	2
Lab 7	Przeprowadzenie analizy wrażliwości opracowanego modelu systemu logistycznego.	2
Lab8	Prezentacja i analiza wyników opracowanego modelu z wykorzystaniem dedykowanych bibliotek programu.	2
Lab 9	Budowa modelu systemu transportu bliskiego z wykorzystaniem przenośników.	2
Lab10	Opracowanie modelu systemu logistycznego z wykorzystaniem bibliotek Process Flow. Integracja modelu 3D z obiektami biblioteki Process Flow.	2
Lab11	Wybór tematyki projektu zaliczeniowego. Sformułowanie problemu oraz omówienie celu budowy modelu.	2
Lab12	Zbieranie i analiza danych oraz budowa modelu wybranego systemu logistycznego.	2
Lab13	Weryfikacja, walidacja oraz planowanie eksperymentów w opracowanym modelu symulacyjnym.	2
Lab14	Przeprowadzenie analizy wrażliwości opracowanego modelu oraz prezentacja uzyskanych wyników.	2
Lab15	Zaliczenie kursu – prezentacja projektu.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna. N2. Instrukcje do zajęć. N3. Dyskusja problemowa.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Prezentacja projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jacyna M., Bobiński A., Lewczuk K., „Modelowanie i symulacja obiektów magazynowych 3D”, PWN, Warszawa 2017
- [2] Bożena Mielczarek, Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu. Symulacja dyskretna Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
- [3] Krzysztof Andrzej Jurczyk, FlexSim. Podręcznik użytkownika. InterMarium sp. z o.o., Kraków 2022.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Alicja Balcerak, Walidacja modeli symulacyjnych – źródła podstaw badawczych, Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003; pp 27-44
- [2] Jerzy Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1978.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Robert Giel, robert.giel@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Systemy informatyczne i telematyczne w logistyce****Name of subject in English: Information and telematics systems in logistics****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0023****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	50			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	2			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1 The student has knowledge of the implementation and interrelationships of basic logistics processes.
2. The student has knowledge of decision-making methods and tools.
3. The student is able to look for knowledge from electronic and traditional sources of information.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To acquire knowledge of IT and telematics solutions supporting logistics processes

C2 To acquire the ability to formulate functional requirements for IT systems supporting logistic processes.

C3 To acquire the ability of basic operation of a selected IT system supporting material flows.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 The student has knowledge of the functionality of various systems supporting logistics processes

PEU_W02 The student has knowledge of telematic solutions that support the implementation of logistics operations

PEU_W03 The student has knowledge of formulating functional requirements for a system supporting logistics processes

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to determine the information requirements of logistics processes and identify the potential to automate their flows

PEU_U02 The student is able to formulate functional requirements for IT systems supporting logistics processes

PEU_U03 The student is able to operate a selected IT system

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work individually and in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions

PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	The importance of information flows in logistics service processes	1
Lec 2	MRP and MRP II systems as support for the internal logistics system. Information technology in purchasing - functioning of purchasing platforms, supplier relationship management (SRM) systems, delivery monitoring systems	2
Lec 3	WMS systems - IT support in the process of locating goods in the warehouse, order picking, handling warehouse documents, and allocating tasks for execution. Automatic data identification systems.	2
Lec 4	TMS systems - IT support in the processes of driver and vehicle scheduling, routing, shipment management, load planning, performance monitoring. Functioning of transport exchanges.	2
Lec 5	Telematics systems in transport and logistics - tracking shipments, monitoring shipments, communicating with the driver.	2
Lec 6	CRM systems - building communication systems with customers, marketing automation, and analysis of customer behavior in the strategy of effective customer service.	2
Lec 7	ERP systems - integrated enterprise information management, functionality of leading market solutions, defining functional requirements for ERP systems	2
Lec 8	Test	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Selection of the sector and company. Discussion of starting conditions for the project to be implemented.	2
Proj 2	Identification of information needs in handling the selected logistics process.	2

Proj 3	Identification of opportunities to automate information flows in the selected enterprise	2
Proj 4	Identification of the required functionality for the system supporting the implementation of the logistics process	2
Proj 5	Discuss the functionality of the selected IT system	4
Proj 6	Designing information flows in the selected IT system - build work environment	4
Proj 7	Operation of information flows in the selected IT system	6
Proj 8	Verification of information flows in the selected IT system	4
Proj 9	Assessment of the benefits and risks associated with the use of the selected IT system	2
Proj 10	Presentation of project results	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. problem lecture
N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N3. self study - preparation for project class
N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project defense
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
[1] Jurek J.: Wdrażanie informatycznych systemów zarządzania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
[2] Chomuszko M.: System ERP – Dobre praktyki wdrożeń, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
[3] Gospodarek T.: Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, Wydawnictwo Helion, Kraków
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
[4] Auksztol J., Balwierz P, Chomuszko M.: SAP - zrozumieć system ERP: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
[5] Publications in international journals, among others, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Transportation Research
[6] Industry publications
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Systemy informatyczne i telematyczne w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Information and telematics systems in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0023 Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma wiedzę z zakresu realizacji i powiązań podstawowych procesów logistycznych.
2. Student ma wiedzę z zakresu metod i narzędzi podejmowania decyzji.
3. Student potrafi poszukiwać wiedzy z elektronicznych i tradycyjnych źródłach informacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej rozwiązań informatycznych i telematycznych wspomagających procesy logistyczne
C2 Pozyskanie umiejętności formułowania założeń funkcjonalnych dla systemów IT wspierających procesy logistyczne
C3 Pozyskanie umiejętności podstawowej obsługi wybranego systemu IT wspomagającego przepływy materiałowe

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student ma wiedzę o funkcjonalności różnych systemów wspomagających procesy logistyczne
PEU_W02 Student ma wiedzę o rozwiązaniach telematycznych wspierających realizację operacji logistycznych
PEU_W03 Student ma wiedzę dotyczącą formułowania wymagań funkcjonalnych dla systemu wspierających procesy logistyczne

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi określić zapotrzebowanie informacyjne procesów logistycznych i zidentyfikować potencjał do automatyzacji ich przepływów
PEU_U02 Student potrafi sformułować wymagania funkcjonalne dla systemów IT wspomagających procesy logistyczne
PEU_U03 Student potrafi obsługiwać wybrany system IT

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student potrafi pracować w indywidualnie i w grupie
PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji
PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Znaczenie przepływów informacyjnych w procesach obsługi logistycznej	1
Wy2	Systemy MRP i MRP II jako wsparcie systemu logistyki wewnętrznej. Technologie informatyczne w zakupach - funkcjonowanie platform zakupowych, systemy zarządzania relacjami z dostawcami (SRM), systemy monitorowania dostaw	2
Wy3	Systemy WMS – wsparcie IT w procesie lokalizacji towaru w magazynie, kompletacji zamówień, obsługa dokumentów magazynowych, przydzielanie zadań do realizacji. Systemy automatycznej identyfikacji danych.	2
Wy4	Systemy TMS – wsparcie informatyczne w procesach planowania kierowców i pojazdów, wyznaczania tras, zarządzanie przesyłkami, planowanie obciążeń, monitorowanie wykonania. Funkcjonowanie giełd transportowych.	2

Wy5	Systemy telematyczne w transporcie i logistyce – śledzenie przesyłek, monitorowanie przewozów, komunikacja z kierowcą.	2
Wy6	Systemy CRM – budowanie systemów komunikacji z klientami, automatyzacja marketingu, analiza zachowań klientów w strategii efektywnej obsługi klienta	2
Wy7	Systemy ERP – zintegrowane zarządzanie informacjami w przedsiębiorstwie, funkcjonalność wiodących rozwiązań rynkowych, definiowanie wymagań funkcjonalnych dla systemów ERP	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Wybór sektora i przedsiębiorstwa. Omówienie warunków startowych dla realizowanego projektu.	2
Pr2	Identyfikacja potrzeb informacyjnych w obsłudze wybranego procesu logistycznego	2
Pr3	Identyfikacja możliwości automatyzacji przepływów informacyjnych w wybranym przedsiębiorstwie	2
Pr4	Określenie wymaganej funkcjonalności dla systemu wspierającego realizację procesu logistycznego	2
Pr5	Omówienie funkcjonalności wybranego systemu IT	4
Pr6	Projektowanie przepływów informacyjnych w wybranych systemie IT – budowanie środowiska pracy	4
Pr7	Obsługa przepływów informacyjnych w wybranym systemie IT	6
Pr8	Weryfikacja przepływów informacyjnych w wybranym systemie IT	4
Pr9	Ocena korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem wybranego systemu IT	2
Pr10	Prezentacja wyników projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jurek J.: Wdrażanie informatycznych systemów zarządzania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
- [2] Chomuszko M.: System ERP – Dobre praktyki wdrożeń, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
- [3] Gospodarek T.: Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, Wydawnictwo Helion, Kraków

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Auksztol J., Balwierz P, Chomuszko M.: SAP - zrozumieć system ERP: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- [5] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Transportation Research
- [6] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technologia i infrastruktura transportowa**Name of subject in English** Technology and transportation infrastructure**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / optional / university-wide***Subject code** W10LOP-SI0014**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			2	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6			1,4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the basics of logistics systems operation
2. Knowledge of the basics of logistics process implementation

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To know and be able to Classify the elements of technology and infrastructure included in the systems of of short and long-distance transport

C2 To know the characteristics elements of transport technology and infrastructure

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has a basic knowledge in the area of classification and operation of transport technologies and infrastructure elements that are part of transport systems

relating to skills:

PEU_U01 Possesses skills in the classification and operation of transportation technologies and infrastructure elements that make up transportation systems

relating to social competences:

PEU_K01 Acquisition and consolidation of competencies in the field understands the need for self-education, including improving the ability to focus attention and concentrate on

important things, and developing the ability to independently apply the knowledge and skills possessed, and to search for information and its critical analysis

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Elements of road transport infrastructure	2
Lec 2	The operation, scope and method of performing the necessary activities to enable the carriage of cargo in road transport	2
Lec 3	Elements of rail transport infrastructure	2
Lec 4	Mode of operation, scope and method of performing the necessary activities to enable the carriage of cargo in rail transport	2
Lec 5	Elements of air transport infrastructure	2
Lec 6	Mode of operation, scope and method of performing the necessary activities to enable the carriage of cargo in air transport	2
Lec 7	Elements of inland waterway transport infrastructure. Manner of operation, scope and method of performing the necessary activities to enable the carriage of cargo in air transport	2
Lec 8	Final test	1
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Implementation of a project on the design of a transport technology process taking into account the required infrastructure constraints in the area of road transport (min. transport planning and management). Development of assumptions, preparation of process design, carrying out calculations, preparation of presentations.	8
Proj 2	Implementation of a project on the design of a transport technology process taking into account the required infrastructure constraints in the area of rail transport (min. transport planning and management). Development of assumptions, preparation of process design, carrying out calculations, preparation of presentation.	8
Proj 3	Implementation of a project on the design of a transport technology process taking into account the required infrastructure constraints in the area of air transport (min. transport planning and management). Development of assumptions, preparation of process design, carrying out calculations, preparation of presentation.	8
Proj 4	Implementation of a project on the design of a transport technology process taking into account the required infrastructure constraints in the area of inland waterway transport (min. transport planning and management). Development of assumptions, preparation of process design, carrying out calculations, preparation of presentation.	6
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. problem discussion
 N3. self study - preparation for project class
 N4. calculation exercises

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01	final test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_K01	evaluation of reports on the developed projects
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zajac M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of.Wyd.Pol.Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of.Wyd.Pol.Wr. W-w

SECONDARY LITERATURE:

[1] Kwaśniowski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Artur Kierzkowski, Artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Technologia i infrastruktura transportowa Nazwa przedmiotu w języku angielskim Technology and transportation infrastructure Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0014 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu podstaw funkcjonowania systemów logistycznych
2. Wiedza z zakresu podstaw realizacji procesów logistycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i umiejętność klasyfikacji elementów technologii i infrastruktury wchodzącej w skład systemów transportu bliskiego i dalekiego
- C2 Poznanie charakterystyki elementów technologii i infrastruktury transportu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z obszaru klasyfikacji i eksploatacji technologii transportowych oraz elementów infrastruktury wchodzących w skład systemów transportowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Posiada umiejętności z zakresu klasyfikacji i eksploatacji technologii transportowych oraz elementów infrastruktury wchodzących w skład systemów transportowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności oraz wyszukiwanie informacji oraz jej krytycznej analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy infrastruktury transportu drogowego	2
Wy2	Sposób działania, zakres i metoda wykonania niezbędnych czynności umożliwiających przewóz ładunków w transporcie drogowym	2
Wy3	Elementy infrastruktury transportu kolejowego	2
Wy4	Sposób działania, zakres i metoda wykonania niezbędnych czynności umożliwiających przewóz ładunków w transporcie kolejowym	2
Wy5	Elementy infrastruktury transportu lotniczego	2
Wy6	Sposób działania, zakres i metoda wykonania niezbędnych czynności umożliwiających przewóz ładunków w transporcie lotniczym	2
Wy7	Elementy infrastruktury transportu wodnego śródlądowego. Sposób działania, zakres i metoda wykonania niezbędnych czynności umożliwiających przewóz ładunków w transporcie lotniczym	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Realizacja projektu z zakresu zaprojektowania procesu technologii transportowej z uwzględnieniem wymaganych ograniczeń infrastruktury w obszarze transportu drogowego (min. planowanie i zarządzanie transportem). Opracowanie założeń, przygotowanie projektu procesu, przeprowadzenie obliczeń, przygotowanie prezentacji.	8
Pr2	Realizacja projektu z zakresu zaprojektowania procesu technologii transportowej z uwzględnieniem wymaganych ograniczeń infrastruktury w obszarze transportu kolejowego (min. planowanie i	8

	zarządzanie transportem). Opracowanie założeń, przygotowanie projektu procesu, przeprowadzenie obliczeń, przygotowanie prezentacji.	
Pr3	Realizacja projektu z zakresu zaprojektowania procesu technologii transportowej z uwzględnieniem wymaganych ograniczeń infrastruktury w obszarze transportu lotniczego (min. planowanie i zarządzanie transportem). Opracowanie założeń, przygotowanie projektu procesu, przeprowadzenie obliczeń, przygotowanie prezentacji.	8
Pr4	Realizacja projektu z zakresu zaprojektowania procesu technologii transportowej z uwzględnieniem wymaganych ograniczeń infrastruktury w obszarze transportu wodnego śródlądowego (min. planowanie i zarządzanie transportem). Opracowanie założeń, przygotowanie projektu procesu, przeprowadzenie obliczeń, przygotowanie prezentacji.	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. dyskusja problemowa
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu
 N4. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_K01	Ocena raportów z opracowanych projektów
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy.
Kompedium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of.Wyd.Pol.Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa
Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of.Wyd.Pol.Wr. W-w
1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Artur Kierzkowski, Artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technologie immersyjne w logistyce**Name of subject in English** Immersive technologies in logistics**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0036**Group of courses** ~~YES~~ / ~~NO~~*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			50	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			1.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knows the issues and methods of engineering statistics and understands the relationships between them
2. Has knowledge of the planning, organisation and control of logistic processes
3. Is able to solve tasks and problems on the basis of the acquired knowledge and information obtained from scientific and technical literature in Polish and English, databases and other sources

SUBJECT OBJECTIVES

C1: To become familiar with solutions based on immersion technologies used to train personnel to operate logistics systems.

C2: To learn how to conduct research using immersive technologies in logistics

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 has knowledge of the definitions, classification, applications, status and development forecasts of immersive technologies used in logistics

PEU_W02 has basic knowledge of the process of development of immersive VR environments

PEU_W03 - has a knowledge of the basic concepts of particle kinematics and the kinematics of a rigid body (speed, acceleration, number of degrees of freedom, the trajectory and motion equations)

Relating to skills:

PEU_U01 has basic skills related to the design, creation of interactive virtual environments, including for VR technologies

PEU_U02 has the ability to consider VR implementations in the field of logistics in technical, psychological, social and cultural dimensions

Relating to social competences:

PEU_K01 Is able to appropriately determine priorities in the process of co-creation of IT projects in the area of logistics support

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Theoretical introduction. General issues related to immersion	1
Lec 2	Creating virtual environments with different levels of immersion	2
Lec 3	Disadvantages, advantages and challenges of creating virtual applications that reflect real systems	2
Lec 4	Types of immersive technology-based systems used in logistics	2
Lec 5	Familiarisation with the functionality of selected systems using immersion technologies	2
Lec 6	Development of immersion systems used in logistics	2
Lec 7	Solutions to support research on immersion systems	2
Lec 8	Scenario planning and scenario evaluation for immersion systems. Course completion test	2
Total hours		15
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction to health and safety rules, credit rules. Selection of the aim and scope of the project	2
Proj 2	Analysis of real systems for their virtual representation	4
Proj 3	Analysis of the functionality of the selected immersion system	2
Proj 4	Planning research experiments for the selected immersion system - defining the aim, scope, selection of participants, research steps	2
Proj 5	Preparation of research tools - selection of research method, development of measurement sheets and evaluation questionnaires	2
Proj 6	Conducting the research experiments	4
Proj 7	Collection, ordering of research results and identification of exceptions	2

Proj 8	Preliminary analysis of the collected data	4
Proj 9	Interpretation of the results obtained	2
Proj 10	Presentation of results from research work carried out	2
Proj 11	Comparative analysis of results from different teams	2
Proj 12	Identification of advantages, disadvantages and risks associated with the use of immersion technologies	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides.
 N2. Empirical research using training simulators
 N3. Own work (report preparation) using computer systems

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lectures)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Assessment test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Evaluation of the project tasks report
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Evaluation of presentation of results
P = (F1+F2)/2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Horoch A., Kierunek metaverse. Jak wprowadzić technologie VR, AR i AI w twojej firmie. MT Biznes, 2023
- [2] Niedzielski P., Podlewski M., Dyl K. Symulatory jako współczesne narzędzie kształtowania kompetencji w sektorze logistyki
- [3] Adams E., Projektowanie Gier. Podstawy. Helion, 2010

SECONDARY LITERATURE

- [1] Burdea, G. C., & Coiffet, P. Virtual Reality Technology. John Wiley & Sons, 2023
- [2] Mark S. Young, Michael G. Lenné, Simulators for Transportation Human Factors, CRC Press, 2017
- [3] Blokdyk G. Immersive technology A Complete Guide, 5STAR, 2021

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Tomasz Kisiel email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Technologie immersyjne w logistyce</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Immersive technologies in logistics</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu: W10LOP-SI0036</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			1.4	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Zna zagadnienia i metody statystyki inżynierskiej oraz rozumie zależności między nimi</p> <p>2. Ma wiedzę dotyczącą planowania, organizacji i kontroli procesów logistycznych</p> <p>3. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o zdobytą wiedzę oraz informacje pozyskane z literatury naukowo-technicznej w języku polskim i angielskim, baz danych i innych źródeł</p>
--

CELE PRZEDMIOTU

C1: Poznanie rozwiązań opartych o technologie immersyjne, stosowanych do szkolenia personelu obsługi systemów logistycznych

C2: Poznanie sposobu prowadzenia badań z wykorzystaniem technologii immersyjnych w logistyce

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 ma wiedzę z zakresu definicji, klasyfikacji, zastosowań, stanu oraz prognoz rozwoju technologii immersyjnych, stosowanych w logistyce

PEU_W02 ma podstawową wiedzę z zakresu przebiegu procesu tworzenia immersyjnych środowisk VR

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 posiada podstawowe umiejętności związane z projektowaniem, tworzeniem interaktywnych środowisk wirtualnych, w tym dla technologii VR

PEU_U02 posiada umiejętność rozpatrywania wdrożeń VR w obszarze logistyki w wymiarze technicznym, psychologicznym, społecznym i kulturowym

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi odpowiednio określać priorytety w procesie współtworzenia projektów informatycznych z obszaru wsparcia logistyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp teoretyczny. Zagadnienia ogólne związane z immersją	1
Wy2	Tworzenie wirtualnych środowisk o różnych poziomach immersji	2
Wy3	Wady, zalety i wyzwania tworzenia aplikacji wirtualnych odzwierciedlających systemy rzeczywiste	2
Wy4	Rodzaje systemów opartych o technologie immersyjne, stosowanych w logistyce	2
Wy5	Zapoznanie się z funkcjonalnością wybranych systemów wykorzystujących technologie immersyjne	2
Wy6	Budowa systemów immersyjnych stosowanych w logistyce.	2
Wy7	Rozwiązania wspierające prowadzenie badań na systemach immersyjnych	2
Wy8	Planowanie scenariuszy i oceny ich realizacji dla systemów immersyjnych. Kolokwium zaliczające przedmiot	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie z zasadami BHP, zasadami zaliczenia. Wybór celu i zakresu realizacji projektu	2
Pr2	Analiza systemów rzeczywistych na potrzeby ich wirtualnego odzwierciedlenia	4

Pr3	Analiza funkcjonalności wybranego systemu immersyjnego	2
Pr4	Planowanie eksperymentów badawczych dla wybranego systemu immersyjnego – określenie celu, zakresu, doboru uczestników eksperymentu, etapów badawczych	2
Pr5	Przygotowanie narzędzi badawczych – wybór metody badania, opracowanie arkuszy pomiarowych i ankiet ewaluacyjnych	2
Pr6	Przeprowadzenie eksperymentów badawczych.	4
Pr7	Gromadzenie, uporządkowanie wyników badań i identyfikacja wyjątków	2
Pr8	Wstępna analiza zgromadzonych danych	4
Pr9	Interpretacja uzyskanych wyników	2
Pr10	Prezentacja wyników z przeprowadzonych prac badawczych	2
Pr11	Analiza porównawcza wyników różnych zespołów	2
Pr12	Identyfikacja wad, zalet i zagrożeń związanych z wykorzystaniem technologii immersyjnych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. badania empiryczne z wykorzystaniem symulatorów szkoleniowych
 N3. praca własna (przygotowanie raportu) z wykorzystaniem systemów komputerowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	zaliczenie kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena raportu z realizacji zadań projektowych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena z prezentacji wyników
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Horoch A., Kierunek metaverse. Jak wprowadzić technologie VR, AR i AI w twojej firmie. MT Biznes, 2023
- [2] Niedzielski P., Podlewski M., Dyl K. Symulatory jako współczesne narzędzie kształtowania kompetencji w sektorze logistyki
- [3] Adams E., Projektowanie Gier. Podstawy. Helion, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Burdea, G. C., & Coiffet, P. Virtual Reality Technology. John Wiley & Sons, 2023
- [2] Mark S. Young, Michael G. Lenné, Simulators for Transportation Human Factors, CRC Press, 2017
- [3] Blokdyk G. Immersive technology A Complete Guide, 5STAR, 2021

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Tomasz Kisiel, tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Technologie informacyjne</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Information Technologies</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany*</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0004</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza na temat funkcjonowania komputerów wyniesiona ze szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie w przystępny sposób historii liczenia i komputerów.
- C2. Opis wewnętrznej struktury komputerów i podstawowych algorytmów wykonywania obliczeń na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych; omówienie przyczyn i natury powstających błędów podczas operacji arytmetycznych.

- C3. Przedstawienie istoty algorytmu, sposobów zapisu algorytmów, prezentacja podstawowych metod tworzenia algorytmów. Omówienie istoty błędów oprogramowania i podstaw złożoności obliczeniowej algorytmów.
- C4. Przedstawienie podstawowych pojęć z zakresu ochrony własności intelektualnej w Internecie.
- C5. Krótka prezentacja problemów związanych z przygotowaniem publikacji technicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z informacją i jej przetwarzaniem

PEU_W02 Po zakończeniu kursu student powinien być w stanie opisać i wytłumaczyć algorytmy oraz podstawowe sposoby ich konstruowania, a także zdefiniować różne przyczyny powstawania błędów oraz sposoby ich usuwania.

PEU_W03 Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program kursu. Wymagania. Sposób zaliczenia. Informacja.	2
Wy2	Krótką historią matematyki i historią rozwoju systemów komputerowych.	2
Wy3	Arytmetyka komputerów.	2
Wy4	Arytmetyka liczb niecałkowitych; błędy absolutne.	2
Wy5	Architektura komputerów.	2
Wy6	Wprowadzenie do algorytmów.	2
Wy7	Algorytmy (część I).	2
Wy8	Sposób zapisu algorytmów (Algorytmy część II).	2
Wy9	Maszyna Turinga (Algorytmy part III).	2
Wy10	Metody algorytmiczne (Algorytmy część IV).	2
Wy11	Czy komputery mogą się mylić?	1
Wy12	Złożoność obliczeniowa.	1
Wy13	Zarys prawa Autorskiego.	2
Wy14	Zarys prawa patentowego.	2
Wy15	Znaki towarowe.	2
Wy16	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

La2		
La3		
La4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Harel D., Feldman Y.A.: Rzecz O Istocie Informatyki: Algorytmika Wydawnictwa Naukowo-Techniczne [2] Gleick J.: Informacja. Bit, wszechświat, rewolucja, Znak
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Michniewicz, G., Ochrona własności intelektualnej, PWN [2] Żelazowska W., Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Wojciech Myszka, email: wojciech.myszka@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Technologie informacyjne					
Name of subject in English Information Technologies					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0004					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,2				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge about the functioning of computers taken from high school

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Presentation of the history of counting and computers in an accessible way.

C2. Description of the internal structure of computers and basic algorithms for performing calculations on integers and floating point numbers; discussion of the causes and nature of errors arising during arithmetic operations.

C3. Presentation of the essence of the algorithm, ways of notating algorithms, presentation of the basic methods of creating algorithms. Discussion of the essence of software errors and the basics of computational complexity of algorithms.

C4. Presentation of the basic concepts in the field of intellectual property protection on the Internet.

C5. A short presentation of problems related to the preparation of a technical publication.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 As a result of the course, the student should be able to define the basic concepts related to information and its processing

PEU_W02 After completing the course, the student should be able to describe and explain algorithms and the basic ways of constructing them, as well as define various causes of errors and ways to remove them.

PEU_W03 He has elementary knowledge in the field of intellectual property protection and patent law.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Syllabus. Requirements. How to pass. Information.	2
Lec 2	A brief history of mathematics and the history of the development of computer systems.	2
Lec 3	Computer arithmetic.	2
Lec 4	Non-integer arithmetic; absolute errors.	2
Lec 5	Computer architecture.	2
Lec 6	Introduction to algorithms.	2
Lec 7	Algorithms (part I).	2
Lec 8	Method of notation of algorithms (Algorithms part II).	2
Lec 9	Turing machine (Algorithms part III).	2
Lec 10	Algorithmic methods (Algorithms part IV).	2
Lec 11	Can computers be wrong?	1
Lec 12	Computational complexity.	1
Lec 13	Copyright law outline.	2
Lec 14	Patent law outline.	2
Lec 15	Trademarks.	2
Lec16	Final test.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		

Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	final test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Harel D., Feldman Y.A.: Rzecz O Istocie Informatyki: Algorytmika Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
 [2] Gleick J.: Informacja. Bit, wszechświat, rewolucja, Znak

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Michniewicz, G., Ochrona własności intelektualnej, PWN
 [2] Żelazowska W., Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Wojciech Myszka, email: wojciech.myszka@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY</p> <p align="center">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie przyrostowe w logistyce Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Additive Manufacturing in logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0037 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowa wiedza o organizacji (przedsiębiorstwie produkcyjnym) i zasadach jej zarządzania. 2. Wiedza na temat projektowania procesów technologicznych. 3. Wiedza z obszaru technologii komputerowego projektowania produktów i procesów – CAX.

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1. Nabycie wiedzy o powszechnie stosowanych metodach wytwórczych z grupy technologii przyrostowych.</p>

- C2. Nabycie wiedzy o sposobach projektowania wyborów przeznaczonych do wytworzenia z wykorzystaniem technologii przyrostowych.
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu zastosowania komputerowego projektowania produktów i procesów w kontekście technologii przyrostowych.
- C4. Nabycie umiejętności przygotowania procesu wytwarzania z wykorzystaniem metod przyrostowych.
- C5. Nabycie umiejętności przygotowania analizy przepływu informacji i materiałów w systemie produkcyjnym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Student zna powszechnie stosowane metody wytwórcze z grupy technologii przyrostowych

PEU_W02 - Student rozumie wpływ zastosowanych poszczególnych etapów procesu wytwórczego na właściwości wyrobu wytwarzanego metodami z grupy technologii przyrostowych

PEU_W03 - Student zna obszary oddziaływania technologii przynosowych na organizację produkcji w przedsiębiorstwie w tym formy jej organizacji oraz scenariusze wytwarzania przyrostowego

PEU_W04 - Student zna dedykowanym oprogramowaniem inżynierskim służącym do przygotowania i nadzorowania procesu z grupy technologii przyrostowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Student potrafi zaprojektować prototyp wyboru przeznaczonego do wytwarzania z wykorzystaniem technologii przyrostowych

PEU_U02 - Student potrafi dokonać rozwoju koncepcji projektowej wyrobów wytwarzanych z wykorzystaniem technologii przyrostowych

PEU_U03 - Student potrafi opracować i przygotować proces wytwarzania przyrostowego na podstawie wymagań stawianych końcowemu produktowi

PEU_U04 - Student potrafi przygotować analizę przepływu materiałów i zasobów w systemie produkcyjnym

PEU_U05 - Student potrafi posługiwać się dedykowanym oprogramowaniem inżynierskim służącym do przygotowania procesu z grupy technologii przyrostowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - Student potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEU_K02 Potrafi myśleć i krytycznie analizować funkcjonowanie projektowanego procesu wytwórczego i logistycznego w celu podnoszenia jego efektywności.

PEU_K03 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań i problemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do technologii przyrostowych: procesy, materiały, maszyny.	4
Wy2	Obszary oddziaływania technologii przynosowych na organizację produkcji w przedsiębiorstwie. Formy organizacji produkcji wspomagane technologiami przyrostowymi.	2

Wy3	Metody wdrożenia technologii przyrostowych w przedsiębiorstwie. Procesy towarzyszące produkcji przyrostowej. Standardy w technologiach przyrostowych.	2
Wy4	Metody kontroli jakości wyrobu oraz procesu. Analiza kosztowa produkcji przyrostowej.	2
Wy5	Narzędzia informatyczne do projektowania wyrobu, przygotowania procesu, nadzorowania procesu, kontroli jakości, logistyki w kontekście technologii przyrostowych.	2
Wy6	Omówienie przypadków zastosowania AM w procesach wytwórczych - studium przypadku.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć projektowych. Omówienie założeń projektowych.	1
Pr2	Opracowanie koncepcji procesu wytwórczego i logistycznego produktu wytwarzanego za pomocą technologii przyrostowej: na podstawie zdefiniowanego wyrobu spełniającego przesłanki do wytwarzania go metodami przyrostowymi (np. redukcja masy, konsolidacja części, produkcja w punkcie, personalizacja) przygotowanie założeń technologicznych i ekonomicznych realizacji takiego procesu wytwórczego	8
Pr3	Weryfikacja doświadczalna prototypu wyrobów	4
Pr4	Prezentacja wyników i podsumowanie projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. praca własna - przygotowanie do projektu N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. prezentacja projektu N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Raport z przygotowanego projektu
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Prezentacja wyników projektu
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Khorram Niaki, Mojtaba., and Fabio. Nonino. *The Management of Additive Manufacturing Enhancing Business Value*. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- [2] Gibson, Ian., David W. Rosen, and Brent. Stucker. *Additive Manufacturing Technologies Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*. 1st ed. 2010. New York, NY: Springer US, 2010.
- [3] Eyers, Daniel. *Managing 3D Printing: Operations Management for Additive Manufacturing*. Cham: Springer International Publishing AG, 2020.
- [4] Wong, Chee How, Chee How Wong, and Wai Yee Yeong. *Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3D Printing and Additive Manufacturing*. First edition. Boston, MA: Elsevier, 2017.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kamara, Sheku, and Kathy S. Faggiani. *Fundamentals of Additive Manufacturing for the Practitioner*. First edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2021.
- [2] Kowalski, Arkadiusz, and Robert Waszkowski. Layout Guidelines for 3D Printing Devices. *Applied Sciences* 10, no. 18. 2020.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr inż. Michał Olejarczyk, michal.olejarczyk@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technologie przyrostowe w logistyce**Name of subject in English** Additive Manufacturing in logistics**Main field of study (if applicable):** Industrial logistics**Specialization (if applicable):** -.....**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** W10LOP-SI0037**Group of courses** ~~YES~~ / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of an organisation (manufacturing enterprise) and its management principles.
2. Knowledge of process design.
3. Knowledge in the area of computer-aided product and process design technology - CAx.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquire knowledge of commonly used manufacturing methods from the group of incremental technologies.
- C2. To acquire knowledge of how to design choices to be manufactured using incremental technologies.
- C3. To acquire knowledge of the application of computer-aided product and process design in the context of incremental technologies.
- C4. To acquire the ability to prepare a manufacturing process using incremental methods.
- C5. To acquire the skill of preparing an analysis of information and material flow in a production system.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 - The student knows commonly used manufacturing methods from the group of incremental technologies

PEU_W02 - The student understands the influence of the applied individual stages of the manufacturing process on the properties of the product manufactured with methods from the group of incremental technologies.

PEU_W03 - The student knows the areas of influence of incremental technologies on the organisation of production in the enterprise, including forms of its organisation and incremental manufacturing scenarios

PEU_W04 - Student knows dedicated engineering software for preparing and supervising the process from the group of incremental technologies

Relating to skills:

PEU_U01 - The student is able to design a prototype of a selection to be manufactured with the use of incremental technologies

PEU_U02 - The student is able to develop a design concept of products manufactured with the use of incremental technologies

PEU_U03 - The student is able to design and prepare a process of incremental manufacturing based on requirements for the final product.

PEU_U04 - The student is able to prepare the analysis of material and resources flow in the production system.

PEU_U05 - The student is able to use dedicated engineering software to prepare a process from the group of incremental technologies.

Relating to social competences:

PEU_K01 - The student is able to search and use the literature recommended for the course and acquire knowledge independently.

PEU_K02 - Can think and critically analyse the functioning of the designed manufacturing and logistic process in order to improve its efficiency.

PEU_K03 - Can appropriately determine priorities for the implementation of tasks and problems defined by themselves or others.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to incremental technology: processes, materials, machines	4
Lec 2	Areas of influence of incremental technologies on the organisation of production in a company. Forms of production organisation supported by incremental technologies.	2
Lec 3	Methods of implementing incremental technologies in an enterprise. Processes accompanying incremental production. Standards in incremental technologies.	2
Lec 4	Methods of product and process quality control. Cost analysis of incremental production.	2

Lec 5	IT tools for product design, process preparation, process supervision, quality control, logistics in the context of incremental technologies.	2
Lec 6	Discussion of AM use cases in manufacturing processes - case study.	2
Lec 7	Test	1
	Sum of hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
Cl 5		
	Sum of hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction to project activities. Discussion of design objectives.	1
Proj 2	Development of a concept for the manufacturing and logistical process of a product manufactured using incremental technology: on the basis of a defined product fulfilling the prerequisites for manufacturing it using incremental methods (e.g., weight reduction, parts consolidation, point-of-use production, personalisation) preparation of technological and economic assumptions for the realisation of such a manufacturing process	8
Proj 3	Experimental verification of the product prototype	4
Proj 4	Presentation of results and summary of the project	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		

Total hours	
-------------	--

TEACHING TOOLS USED

- N1. Own work – independent study and preparation for the project classes
 N2. Traditional lecture with presentations and discussion
 N3. Projects presentation
 N4. Consultations

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Written or oral credit test
P= F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Report of the prepared project
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Presentation of the prepared project
P= 0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Khorram Niaki, Mojtaba., and Fabio. Nonino. *The Management of Additive Manufacturing Enhancing Business Value*. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- [2] Gibson, Ian., David W. Rosen, and Brent. Stucker. *Additive Manufacturing Technologies Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*. 1st ed. 2010. New York, NY: Springer US, 2010.
- [3] Evers, Daniel. *Managing 3D Printing: Operations Management for Additive Manufacturing*. Cham: Springer International Publishing AG, 2020.
- [4] Wong, Chee How, Chee How Wong, and Wai Yee Yeong. *Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3D Printing and Additive Manufacturing*. First edition. Boston, MA: Elsevier, 2017.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Kamara, Sheku, and Kathy S. Faggiani. *Fundamentals of Additive Manufacturing for the Practitioner*. First edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2021.

[2] Kowalski, Arkadiusz, and Robert Waszkowski. Layout Guidelines for 3D Printing Devices. Applied Sciences 10, no. 18. 2020.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr inż. Michał Olejarczyk, michal.olejarczyk@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Wprowadzenie do logistyki					
Name of subject in English Introduction to logistics					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0001					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	25	25			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1	1			
including number of ECTS points for practical classes (P)	1	1			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6	0.7			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the fundamentals of management
2. Ability to use a worksheet and develop simple calculation models

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquire basic knowledge of the functioning of logistic systems.
- C2. To acquire basic knowledge of internal logistical processes and material flow management strategies.
- C3. To acquire basic knowledge about new trends and technologies supporting the functioning of logistics systems.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 Knows the structure of the logistic system, its components and relations between them
- PEU_W02 Knows methods and strategies of logistics processes management in a company
- PEU_W03 Know basic IT systems supporting realization of logistic processes

relating to skills:

PEU_U01 Is able to apply selected models and methods to design, manage and evaluate a logistics system

PEU_U02 Is able to select technologies for material flow and information flow

relating to social competences:

PEU_K01 Can think and act creatively and entrepreneurially to solve problems related to the proper functioning of logistics systems

PEU_K02 Able to interact and work in a group.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	History of logistics. Traditional and modern approaches to managing material flows in supply chains	2
Lec 2	Logistics processes and systems - their classification and coordination in the supply chain	2
Lec 3	Basic strategic decisions for the design of logistics systems	2
Lec 4	Basic phases of material flows in a logistics system: supply, production, distribution logistics	2
Lec 5	Basic phases of material flows in a logistics system: transport processes and warehousing	2
Lec 6	Information technologies: automatic data identification systems; electronic data interchange, telematic solutions	2
Lec 7	Assessment test	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	Introduction to the workout activities. Discussion of an example logistic system development	3
Cl 2	Identification of logistics processes in a company	2
Cl 3	Selection of an inventory control system	2
Cl 4	Forecasting demand for selected products	2
Cl 5	Simulation of a Kanban production system	2
Cl 6	Storage system selection	2
Cl 7	Transport management in terms of the supply chain performance. Summary of the course	2
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. problem exercises N3. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	Assessment test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Evaluation from prepared exercise reports
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Logistyka. Teoria i praktyka. Tom I i II. Red. S. Krawczyk. Difin, Warszawa 2011.
- [2] Logistyka. S. Krzyżaniak, D. Kisperska-Moroń, Biblioteka Logistyka, Poznań 2011
- [3] Szymonik, A., Nowak I. Współczesna logistyka. Wydanie 1. Warszawa: Difin, 2018
- [4] Matwiejczuk, R. Logistyka w zarządzaniu strategicznym. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021
- [5] Łapko, A., Wagner N. Logistyka dystrybucji : trendy - wyzwania - przykłady. Wydanie I. Warszawa: CeDeWu, 2019
- [6] Kiba-Janiak, M. Logistyka w strategiach rozwoju miast. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2018
- [7] Wojewódzka-Król K., Załoga E.: Transport. Tendencje zmian. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2022

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Krawczyk S., Tubis A.: Zarządzanie procesami logistycznymi. NDiO. Wrocław 2011
- [2] Logistyka a Jakość – Pismo menadżerów logistyki. <http://www.laj.pl>
- [3] Czasopismo Logistyka. <http://www.czasopismologistyka.pl/>
- [4] Eurologistics. www.logistykafirm.com
- [5] Gospodarka materiałowa i logistyka. <https://www.pwe.com.pl/czasopisma/gospodarka-materialowa-i-logistyka>
- [6] Logistyka.net.pl. <http://www.logistyka.net.pl>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, DSc. PhD. Eng, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Wprowadzenie do logistyki Nazwa przedmiotu w języku angielskim Introduction to logistics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0001 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25	25			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1	1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza dotycząca podstaw zarządzania
2. Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego i budowy prostych modeli obliczeniowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie podstawowej wiedzy z zakresu funkcjonowania systemów logistycznych
- C2. Pozyskanie podstawowej wiedzy o wewnętrznych procesach logistycznych oraz strategiach zarządzania przepływami materiałowymi

C3. Pozyskanie podstawowej wiedzy o nowych trendach i technologiach wspierających funkcjonowanie systemów logistycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna strukturę systemu logistycznego, jego elementy składowe i relacje zachodzące między nimi

PEU_W02 Zna metody i strategie zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie

PEU_W03 Zna podstawowe informatyczne systemy wspomagające realizację procesów logistycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zastosować wybrane modele i metody do projektowania, zarządzania i oceniania systemu logistycznego

PEU_U02 Potrafi dobrać technologie przepływu materiałów i przepływu informacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w celu rozstrzygnięcia problemów związanych z prawidłowym funkcjonowaniem systemów logistycznych

PEU_K02 Potrafi współdziałać i pracować w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia logistyki. Tradycyjne i nowoczesne podejście do zarządzania przepływami materiałowymi w łańcuchach dostaw	2
Wy2	Procesy i systemy logistyczne – ich klasyfikacja i koordynacja w łańcuchu dostaw	2
Wy3	Podstawowe decyzje strategiczne dotyczące kształtowania systemów logistycznych	2
Wy4	Podstawowe fazy przepływów materiałowych w systemie logistycznym: logistyka zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji	2
Wy5	Podstawowe fazy przepływów materiałowych w systemie logistycznym: procesy transportowe i magazynowanie	2
Wy6	Technologie informacyjne: systemy automatycznej identyfikacji danych; elektroniczna wymiana danych, rozwiązania telematyczne	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie przykładowego rozwiązania systemu logistycznego	3
Ćw2	Identyfikacja procesów logistycznych w przedsiębiorstwie	2
Ćw3	Dobór systemu sterowania zapasami	2
Ćw4	Prognozowanie popytu dla wybranych produktów	2
Ćw5	Symulacja systemu produkcyjnego typu KANBAN	2
Ćw6	Dobór systemu magazynowania	2
Ćw7	Zarządzanie transportem w aspekcie funkcjonowania łańcucha dostaw. Podsumowanie zajęć	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna N2. ćwiczenia problemowe N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W03	Kołokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Ocena z opracowanych raportów z ćwiczeń
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Logistyka. Teoria i praktyka. Tom I i II. Red. S. Krawczyk. Difin, Warszawa 2011.
- [2] Logistyka. S. Krzyżaniak, D. Kisperska-Moroń, Biblioteka Logistyka, Poznań 2011
- [3] Szymonik, A., Nowak I. Współczesna logistyka. Wydanie 1. Warszawa: Difin, 2018
- [4] Matwiejczuk, R. Logistyka w zarządzaniu strategicznym. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021
- [5] Łapko, A., Wagner N. Logistyka dystrybucji : trendy - wyzwania - przykłady. Wydanie I. Warszawa: CeDeWu, 2019
- [6] Kiba-Janiak, M. Logistyka w strategiach rozwoju miast. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2018
- [7] Wojewódzka-Król K., Załoga E.: Transport. Tendencje zmian. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2022

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Krawczyk S., Tubis A.: Zarządzanie procesami logistycznymi. NDiO. Wrocław 2011
- [2] Logistyka a Jakość – Pismo menadżerów logistyki. <http://www.laj.pl>
- [3] Czasopismo Logistyka. <http://www.czasopismologistyka.pl/>
- [4] Eurologistics. www.logistykafirm.com
- [5] Gospodarka materiałowa i logistyka. <https://www.pwe.com.pl/czasopisma/gospodarka-materialowa-i-logistyka>
- [6] Logistyka.net.pl. <http://www.logistyka.net.pl>

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr hab. inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING/ DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Wstęp do pracy dyplomowej					
Name of subject in English Introduction to the diploma thesis					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0031					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				2	
Number of hours of total student workload (CNPS)				75	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)				Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical classes (P)				3	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				0.4	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Extensive knowledge in the field of logistics of production and service systems
2. Able to obtain technical information from various sources, also in foreign languages
3. Student can speak in the field of science and technology, participate in the discussion, prepare and present the presentation

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Mastering the editing and substantive skills of developing an engineering diploma thesis.
 C2. Acquiring the ability to plan and conduct research or project work, formulate conclusions and present the results of your own work.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

- PEU_U01 The student is able to define project or research assumptions, select and describe design tools or research methods used to achieve the purpose of the work.
 PEU_U02 The student is able to characterize the results obtained, explain the received dependencies and summarize the effects of their own actions.

relating to social competences:
 PEU_K01 Student understands the need to identify priorities for implementation specified by the tasks themselves or others.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
Lec 5		
....		
	Total hours	
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Analysis of the state of knowledge in the subject of the diploma thesis. Formulating preliminary assumptions for the implementation of the work.	2
	Total hours	2
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	assessment of the implementation of the designated stage of the diploma thesis
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

<u>PRIMARY LITERATURE:</u>

Compatible with the thematic scope of the diploma thesis.

<u>SECONDARY LITERATURE:</u>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
--

Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY / STUDIUM.....</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Wstęp do pracy dyplomowej</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Introduction to the diploma thesis</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I / II-stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna / niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0031</p> <p>Grupa kursów TAK/ NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				2	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				75	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				0.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Obszerna wiedza w zakresie logistyki systemów produkcyjnych i usługowych
2. Umiejętność pozyskiwania informacji technicznych z różnych źródeł, także w językach obcych
3. Umiejętność wypowiadania się w dziedzinie naukowo-technicznej, uczestnictwa w dyskusji, przygotowywania i wygłaszania prezentacji

CELE PRZEDMIOTU

C1. Opanowanie umiejętności edytorskiego i merytorycznego opracowania pracy dyplomowej inżynierskiej.

C2. Nabycie umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia badań lub prac projektowych, formułowania wniosków oraz prezentacji wyników własnej pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student umie definiować założenia projektowe lub badawcze, wybrać i opisać narzędzia projektowe lub metody badawcze stosowane do realizacji celu pracy.

PEU_U02 Student umie scharakteryzować uzyskane wyniki, wyjaśnić otrzymane zależności oraz podsumować efekty własnych działań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
....		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza stanu wiedzy w zakresie przedmiotu pracy dyplomowej. Sformułowanie wstępnych założeń do realizacji pracy.	2
	Suma godzin	2

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	ocena realizacji wyznaczonego etapu pracy dyplomowej
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>Zgodna z zakresem tematycznym pracy dyplomowej.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>
<p>NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)</p>
<p>Sylwia Werbińska-Wojciechowska, email: sylwia.werbinska@pwr.edu.pl</p>

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Zarządzanie nowoczesnym magazynem Nazwa przedmiotu w języku angielskim Management of a modern warehouse Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): -..... Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany* Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0029 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25	25			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1	1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu logistyki, 2. Wiedza i umiejętności z zakresu zarządzania, 3. Umiejętność pracy w zespołowej,

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Identyfikacja procesów logistycznych w nowoczesnym systemie magazynowym, C2. Poznanie charakterystyki funkcji zarządzania i sterowania procesami w magazynie,</p>

C3. Poznanie programu magazynowania i stanów zapasów magazynowych i wykorzystanie w zarządzaniu,
 C4. Zarządzanie programem i procesami kompletacji i ekspedycji ładunków w magazynie,
 C5. Ocena kosztów logistyki i kontroling w gospodarce magazynowej,
 C6. Poznanie zasad komputerowego wspomaganie gospodarki magazynowej przedsiębiorstwa oraz zaprezentowany zostanie przykład nowoczesnego systemu komputerowego, przystosowanego do tego rodzaju zadań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować pojęcie systemu transportowo - magazynowego, objaśnić jego budowę, nazywając poszczególne jego elementy składowe. Tłumaczy cechy charakterystyczne systemu transportowego.

PEU_W02 Potrafi opisać dla wybranych przypadków zaproponować własne rozwiązania systemów transportowo-magazynowych, dyskutując swoje wybory, aby wskazać najważniejsze uwzględniając strategię.

PEU_W03 Potrafi zaprojektować magazyn na poziomie operacyjnym oraz ocenić proces transportowy.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi decydować i dobierać w procesie projektowania elementy systemu transportowo-magazynowego.

PEU_U02 Posiada umiejętność opracowania dokumentacji dla systemu transportowo-magazynowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność szacowania kosztów systemu transportowo-magazynowego oraz zna podstawy jego eksploatacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Pracuje samodzielnie i współdziała w zespole. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEU_K02 Przestrzega poczynionych ustaleń wykonując pracę.

PEU_K03 Dyskutuje, zachowując otwartość na inne zdanie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia wstępne: omówienie zakresu merytorycznego, organizacji pracy dydaktycznej, podanie terminu konsultacji i zaliczenia. Wprowadzenie w tematykę wykładu.	1
Wy2	Funkcje logistyczne i klasyfikacyjne ogólna środków oraz układów współczesnej techniki logistycznej.	2
Wy3	Identyfikacja procesów obsługi magazynowej ładunków.	2
Wy4	Środki i układy składowania oraz manipulacji prostej i złożonej ładunków.	2
Wy5	Metody i systemy kompletacji ładunków w różnych typach magazynu	2
Wy6	Procedury bezpieczeństwa w organizacji procesów magazynowych	2
Wy7	Środki automatycznego sterowania przepływami ładunków w łańcuchach dostaw.	2
Wy8	Wyzwania w zarządzaniu współczesnym magazynem	2
Suma godzin:		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zajęcia wstępne: omówienie zakresu merytorycznego, organizacji pracy dydaktycznej, podanie terminu konsultacji i zaliczenia.	1
Ćw2	Identyfikacja i charakterystyka podstawowych procesów obsługowych w magazynie	2
Ćw3	Podstawowe cechy konstrukcyjno-eksploatacyjne przenośników cięgnowych i beźciągnowych - Charakterystyki i podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne, ogólne zasady doboru	2
Ćw4	Charakterystyki robocze konwencjonalnych środków przewozowego transportu bliskiego.	2
Ćw5	Charakterystyki robocze środków obsługowych procesów składowania regałowego i kompletacji ładunków - Układnice magazynowe torowe i zespoły regałowe.	2
Ćw6	Rozwiązania strukturalne systemów automatycznego sterowania transportem bliskim i magazynowaniem ładunków - Rozwiązania systemu automatycznego sterowania urządzeniami transportu bliskiego na przykładzie układnicy magazynowej.	2
Ćw7	Systemy automatycznej identyfikacji w zarządzaniu magazynem.	2
Ćw8	Zaliczenie ćwiczeń.	2
Suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Nie dotyczy	-
La2	Nie dotyczy	-
...		-
Suma godzin		-

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Nie dotyczy	-
Pr2	Nie dotyczy	-
...		-
Suma godzin		-

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Nie dotyczy	-
Se2	Nie dotyczy	-
...		-
Suma godzin		-

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów	
N2. konsultacje	
N3. case study	
N4. praca własna - przygotowanie do projektu	
N5. prezentacja projektu	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	egzamin
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	aktywność na wykładzie
F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	oceny z kartkówek na wykładzie
$P = (2/3)*F1 + (1/3)*(0,5*F2 + 0,5*F3)$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	oceny z opracowanych zadań ćwiczeniowych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	aktywność na ćwiczeniach,
$P = (2/3)*F1 + (1/3)*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1.Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
- 2.Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
- 3.Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
- 4.Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
- 5.Zajac P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
- 6.Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
7. Rydzkowski W.: Transport. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2004.
8. Liberadzki B., Mindur L.:Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski. Wydawnictwo Instytut Technicznej Eksploatacji, Radom 2007.
- 9 Wojewódzka Król K.: Rozwój infrastruktury transportowej. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Czasopisma specjalistyczne:

- 1.Logistyka
- 2.Nowoczesny Magazyn

3.Eurologistics

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Paweł Zając, pawel.zajac@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Zarządzanie nowoczesnym magazynem****Name of subject in English Management of a modern warehouse****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0029****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	25	25			
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1	1			
including number of ECTS points for practical classes (P)	1	1			
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6	0.7			

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge in the field of logistics,
2. Knowledge and skills in the field of management,
3. Ability to work in a team,

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Identification of logistics processes in a modern warehouse system,
 C2. Understanding the characteristics of the management and control functions of warehouse processes,
 C3. Understanding the warehousing program and inventory levels and using them in management,
 C4. Managing the program and processes of picking and dispatching loads in the warehouse,
 C5. Assessment of logistics costs and controlling in warehouse management,
 C6. Learning the principles of computer support for enterprise warehouse management and an example of a modern computer system adapted to this type of tasks will be presented.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

In terms of knowledge:

PEU_W01 Is able to define the concept of a transport and storage system, explain its structure, naming its individual components. Explains the characteristics of the transport system.

PEU_W02 Can describe selected cases and propose their own solutions for transport and storage systems, discussing their choices to indicate the most appropriate ones taking into account the strategy.

PEU_W03 Is able to design a warehouse at the operational level and evaluate the transport process.

In terms of skills:

PEU_U01 Is able to decide and select elements of the transport and storage system in the design process.

PEU_U02 Has the ability to develop documentation for the transport and storage system.

PEU_U03 Has the ability to estimate the costs of a transport and storage system and knows the basics of its operation.

In the field of social competences:

PEU_K01 Works independently and cooperates in a team. Able to think and act in a creative and entrepreneurial way.

PEU_K02 Complies with arrangements made when performing work.

PEU_K03 Discusses, remaining open to other opinions.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introductory classes: discussion of the substantive scope, organization of teaching work, providing the date of consultation and assessment.	1
Lec 2	General logistic and classification functions of means and systems of modern logistics technology.	2
Lec 3	Identification of warehouse cargo handling processes.	2
Lec 4	Means and systems of storage and simple and complex manipulation of loads.	2
Lec 5	Methods and systems for picking in different types of warehouse	2
Lec 6	Means of automatic control of cargo flows in supply chains.	2
Lec 7	Safety procedures in the organization of warehouse processes	2
Lec 8	Challenges in modern warehouse management	2
Total hours:		15
Classes		Number of hours
Cl 1	Introductory classes: discussion of the substantive scope, organization of teaching work, providing the date of consultation and assessment.	1
Cl 2	Identification and characterization of basic handling processes in the warehouse	2
Cl 3	Basic design and operational features of tie and tieless conveyors - Characteristics and basic technical and operational parameters and general selection rules.	2
Cl 4	Operating characteristics of conventional means of material handling	2

CI 5	Operating characteristics of operating means for rack storage and load picking processes - Track stacker cranes and rack units.	2
CI 6	Structural solutions of automatic control systems for handling transport and cargo storage - Automatic control system solutions for handling equipment using the example of a warehouse stacker crane.	2
CI 7	Automatic identification systems in warehouse management.	2
CI 8	Passing the exercises.	2
	Total hours:	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1	-	-
Lab 2	-	-
Lab 3	-	-
...	-	-
	Total hours	-
Project		Number of hours
Proj 1	-	-
Proj 2	-	-
Proj 3	-	-
...	-	-
	Total hours	-
Seminar		Number of hours
Semin 1	-	-
Semin 2	-	-
Semin 3	-	-
...	-	-
	Total hours	-
TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. tutorials N3. case study N4. self study - preparation for project class N5. project presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	exam
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	activity during the lecture
F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	grading the cards during the lecture
$P = (2/3)*F1 + (1/3)*(0,5*F2 + 0,5*F3)$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (classess)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Grading of exercise tasks
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	activity during the classes
$P = (2/3)*F1 + (1/3)*F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
2. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
3. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
4. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
5. Zając P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
6. Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
7. Rydzkowski W.: Transport. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2004.
8. Liberadzki B., Mindur L.: Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski. Wydawnictwo Instytut Technicznej Eksploatacji, Radom 2007.
9. Wojewódzka Król K.: Rozwój infrastruktury transportowej. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002.

Specialized journals:

1. Logistyka
2. Nowoczesny Magazyn
3. Eurologistics

SECONDARY LITERATURE:

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
- [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;
- [3] Mindur L.: Nowoczesne technologie transportowe. PWN, Warszawa 1997.
- [4] Kwasniowski S., Nowakowski T., Zając M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych, PWr, 2008.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Paweł Zając, pawel.zajac@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Zarządzanie bezpieczeństwem w systemach logistycznych****Name of subject in English Safety management in logistics systems****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / part-time*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code W10LOP-SI0035****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	25			25	
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical classes (P)	1			1	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6			0.7	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1 The student has knowledge of the implementation and interrelationships of basic logistics processes.

2. The student has knowledge of logistics systems design

3 The student has knowledge of personnel management.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To acquire knowledge on safety culture in the organization and functional safety of technical infrastructure

C2 Acquiring knowledge of handling hazardous products

C3 To acquire knowledge and skills on building passive and active resilience

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 The student has knowledge of functional and organizational safety

PEU_W02 The student has knowledge of the requirements for storage and transport handling of dangerous cargo

PEU_W03 The student has knowledge of building passive and active resistance

relating to skills:

PEU_U01 The student is able to identify adverse events specific to the logistics system.

PEU_U02 The student is able to design an organizational and functional security system

PEU_U03 The student is able to assess the resilience of a given logistics system to the occurrence of hazardous events

relating to social competences:

PEU_K01 The student is able to work in a group

PEU_K02 The student is able to critically assess the opportunities and threats of the decisions

PEU_K03 The student is able to evaluate the selected situation from the point of view of various participants in the process

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	The concept of security - an introduction to safety issues.	1
Lec 2	Adverse events and loss of safety.	2
Lec 3	Functional safety of technical infrastructure supporting logistics processes	2
Lec 4	Safety culture in logistics systems - including training and certification of employees, systems for acquiring, collecting, and transmitting information about disturbances and adverse events, assessment of threats and counteracting their activation, and development of safety procedures.	2
Lec 5	Warehouse and transportation handling of hazardous products. Material safety data sheets (MSDS). Labeling of hazardous substances. Regulations governing the transportation and storage of hazardous substances.	2
Lec 6	Passive and active system resistance to disruptions.	2
Lec 7	Analysis and evaluation of selected disasters	2
Lec 8	Test	2
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion of the scope of the project. Description of the anthropotechnical system.	1
Proj 2	Identification of adverse events that could lead to loss of safety.	2
Proj 3	Design of the physical and organizational safety protection system.	2
Proj 4	Construction of a mock-up of the safety system	2
Proj 5	Use of the system, analysis and evaluation, and completion of security features	2
Proj 6	Analysis and evaluation of resilience to adverse events	2
Proj 7	Resilient organization of system operation	2
Proj 8	Presentation of reports and summary of the project	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. problem lecture
 N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N3. self study - preparation for project class
 N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (project)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project defense
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE**PRIMARY LITERATURE:**

1. Functional Safety ISO 26262
2. Roughton J., Crutchfield N.: Safety Culture: An Innovative Leadership Approach, Butterworth-Heinemann, 2013
3. Rakowska A.: Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. Modele, diagnoza i kształtowanie, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2020

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów bezpieczeństwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2015
- [2] Publications in international journals, among others, Journal of Safety Science and Resilience
- [3] Industry publications

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl, Franciszek Restel franciszek.restel@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zarządzanie bezpieczeństwem w systemach logistycznych</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Safety management in logistics systems</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0035</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6			0.7	

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Student ma wiedzę z zakresu realizacji i powiązań podstawowych procesów logistycznych. 2. Student ma wiedzę z zakresu projektowania systemów logistycznych 3. Student ma wiedzę z zakresu zarządzania personelem.
--

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej kultury bezpieczeństwa w organizacji i bezpieczeństwa funkcjonalnego infrastruktury technicznej
C2 Pozyskanie wiedzy dotyczącej obsługi produktów niebezpiecznych
C3 Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących budowania odporności pasywnej i aktywnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedzę z zakresy bezpieczeństwa funkcjonalnego i organizacyjnego

PEU_W02 Student zna wymagania dotyczące obsługi magazynowej i transportowej ładunków niebezpiecznych

PEU_W03 Student ma wiedzę o budowaniu odporności pasywnej i aktywnej

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi zidentyfikować zdarzenia niepożądane charakterystyczne dla danego systemu logistycznego

PEU_U02 Student potrafi zaprojektować system zabezpieczeń organizacyjnych i funkcyjnych

PEU_U03 Student potrafi ocenić odporność danego systemu logistycznego na wystąpienie zdarzeń niebezpiecznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi pracować w grupie

PEU_K02 Student potrafi krytycznie ocenić szanse i zagrożenia podejmowanych decyzji

PEU_K03 Student potrafi oceniać wybraną sytuację z punktu widzenia różnych uczestników procesu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Koncepcja bezpieczeństwa – wprowadzenie do zagadnień związanych z bezpieczeństwem.	1
Wy2	Zdarzenia niepożądane i utrata bezpieczeństwa.	2
Wy3	Bezpieczeństwo funkcjonalne infrastruktury technicznej wspomagającej procesy logistyczne	2
Wy4	Kultura bezpieczeństwa w systemach logistycznych – m.in. szkolenia i certyfikacja pracowników, systemy pozyskiwania, gromadzenia i przekazywania informacji o zakłóceniach i zdarzeniach niepożądanych ocena zagrożeń i przeciwdziałanie ich aktywacji, opracowanie procedur bezpieczeństwa.	2
Wy5	Obsługa magazynowa i transportowa produktów niebezpiecznych. Karty charakterystyki materiału (MSDS). Oznaczenia substancji niebezpiecznych. Przepisy regulujące transport i magazynowanie substancji niebezpiecznych.	2
Wy6	Pasywna i aktywna odporność systemu na zakłócenia	2
Wy7	Analiza i ocena wybranych katastrof	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu. Opis systemu antropotechnicznego.	1
Pr2	Identyfikacja zdarzeń niepożądanych mogących prowadzić do utraty bezpieczeństwa.	2
Pr3	Projekt fizyczno-organizacyjnego systemu zabezpieczenia przed utratą bezpieczeństwa.	2
Pr4	Wykonanie makiety systemu zabezpieczającego	2
Pr5	Użytkowanie systemu, analiza i ocena oraz uzupełnienie zabezpieczeń	2
Pr6	Analiza i ocena odporności na zdarzenia niepożądane	2
Pr7	Odporna organizacja pracy systemu	2
Pr8	Przedstawienie raportów i podsumowanie projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N3. praca własna - przygotowanie do projektu N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona projektu
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Functional Safety ISO 26262
2. Roughton J., Crutchfield N.: Safety Culture: An Innovative Leadership Approach, Butterworth-Heinemann, 2013
3. Rakowska A.: Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. Modele, diagnoza i kształtowanie, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2020

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów bezpieczeństwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2015
- [2] Publikacje w czasopismach międzynarodowych, m.in. w Journal of Safety Science and Resilience
- [3] Publikacje branżowe

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Tubis, agnieszka.tubis@pwr.edu.pl, Franciszek Restel
franciszek.restel@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Zintegrowane centra logistyczne					
Name of subject in English Integrated logistic centres					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory- / optional / university-wide*					
Subject code W10LOP-SI0048					
Group of courses YES / NO*					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has a basic knowledge of the management, design and study of logistics processes/systems
2. Has a basic knowledge of the processes carried out in logistics systems
3. Has a basic knowledge of warehouse design

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To acquire knowledge and skills in the management of logistics centres.
- C2. To know how to integrate logistic functions in an organisation.
- C3. Knowledge of the design and organisation of logistics centres and their place in supply chain management.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 Has knowledge of the management of logistics centres in an operational context
- PEU_W02 Has knowledge of functional and spatial analysis of logistics centres
- PEU_W03 Understands the technologies supporting logistics centres

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Logistics centres - definitions, objectives, role of logistics centres in the supply chain	2
Lec 2	Design of logistic centres	4
Lec 3	Operations management in logistics centres	2
Lec 4	Technologies in logistics centres	2
Lec 5	Integration of logistic centres into the supply chain	2
Lec 6	Analysis and assessment of the operational efficiency of logistics centres	2
Lec 7	Credit test	1
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Semin 1		
Semin 2		
Semin 3		
...		

Total hours	
TEACHING TOOLS USED	
N1. multimedia presentation N2. problem discussion N3. tutorials N4. self study - preparation for assessment test	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W03	Assessment test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Fechner, Ireneusz. <i>Centra logistyczne : cel, realizacja, przyszłość</i>. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004.</p> <p>[2] Markusik, Sylwester. <i>Infrastruktura logistyczna w transporcie. T. 2, Infrastruktura punktowa - magazyny, centra logistyczne i dystrybucji, terminale kontenerowe</i>. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.</p> <p>[3] Skowron-Grabowska, Beata. <i>Centra logistyczne w łańcuchach dostaw</i>. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2010.</p>
<p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B. (2007). <i>Supply Chain Logistics Management</i>.</p> <p>[2] Mangan, J., Lalwani, C., Butcher, T. (2012). <i>Global Logistics and Supply Chain Management</i>.</p> <p>[3] Christopher, M. (2016). <i>Logistics & Supply Chain Management</i>.</p>
<p>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</p> <p>Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl</p>

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Zintegrowane centra logistyczne Nazwa przedmiotu w języku angielskim Integrated logistic centres Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa Specjalność (jeśli dotyczy): - Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie* Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna* Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * Język wykładowy: polski/angielski* Cykl kształcenia od: 2024/2025 Kod przedmiotu W10LOP-SI0049 Grupa kursów TAK / NIE*</p>
--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. Zna podstawowe procesy realizowane w systemach logistycznych
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania magazynów

CELE PRZEDMIOTU

C1 Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu zarządzania centrami logistycznymi.
C2. Wiedza z zakresu integracji funkcji logistycznych w organizacji
C3. Wiedza z zakresu projektowania i organizacji centrów logistycznych i ich miejsca w zarządzaniu łańcuchem dostaw.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu zarządzania centrami logistycznymi w kontekście operacyjnym

PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu analizy funkcjonalnej i przestrzennej centrów logistycznych

PEU_W03 Rozumie technologie wspierające centra logistyczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Centra logistyczne – definicje, cele, rola centrów logistycznych w łańcuchu dostaw	2
Wy2	Projektowanie centrów logistycznych	4
Wy3	Zarządzanie operacjami w centrach logistycznych	2
Wy4	Technologie w centrach logistycznych	2
Wy5	Integracja centrów logistycznych z łańcuchem dostaw	2
Wy6	Analiza i ocena efektywności operacyjnej centrów logistycznych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. prezentacja multimedialna
N2. dyskusja problemowa
N3. Konsultacje
N4. praca własna - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Fechner, Ireneusz. <i>Centra logistyczne : cel, realizacja, przyszłość</i>. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004.</p> <p>[2] Markusik, Sylwester. <i>Infrastruktura logistyczna w transporcie. T. 2, Infrastruktura punktowa - magazyny, centra logistyczne i dystrybucji, terminale kontenerowe</i>. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.</p> <p>[3] Skowron-Grabowska, Beata. <i>Centra logistyczne w łańcuchach dostaw</i>. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B. (2007). <i>Supply Chain Logistics Management</i>.</p> <p>[2] Mangan, J., Lalwani, C., Butcher, T. (2012). <i>Global Logistics and Supply Chain Management</i>.</p> <p>[3] Christopher, M. (2016). <i>Logistics & Supply Chain Management</i>.</p>
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Sylwia Werbińska-Wojciechowska, sylwia.werbinska@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim ...Zrównoważone systemy logistyki miejskiej....</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim ... Sustainable systems of city logistics ...</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0045</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				25
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				0.7

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przedmiotów: Systemy informatyczne i telematyczne w logistyce oraz Zarządzanie procesami w logistyce</p> <p>2. Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację na wybrany temat oraz poprowadzić dyskusję.</p>
--

<p>CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Nabycie i uporządkowanie wiedzy w zakresie zrównoważonej logistyki miejskiej i jej rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem transportu towarowego.</p>
--

C2. Nabycie wiedzy o emisji spalin i emisji pozasilnikowych związanych z transportem towarowym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - W wyniku odbytych zajęć student jest w stanie opisywać podstawowe zjawiska i problemy z zakresu logistyki miejskiej.

PEU_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student jest w stanie identyfikować i opisywać emisje związane z transportem towarów.

II. Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi analizować zjawiska związane ze zrównoważoną logistyką miejską.

PEU_U02 - W efekcie zajęć student potrafi przeanalizować problem inżynierski w zakresie emisji spalin i emisji pozasilnikowych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość wpływu podejmowanych decyzji z zakresu logistyki miejskiej na zachowanie uczestników ruchu, skutkujące poprawą bądź pogorszeniem poziomu bezpieczeństwa i wydajności łańcucha dostaw.

PEU_K02 Posiada wiedzę o formułowaniu i przekazywaniu społeczeństwu opinii o skutkach podejmowanych działań z zakresu polityki transportowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki. Przedstawienie zasad zaliczenia.	1
Wy2	Perspektywy rozwoju logistyki miejskiej. Rozwój e-commerce i jego wpływ na transport towarów. Transport ostatniej mili.	2
Wy3	Zarządzanie transportem w mieście. Inteligentne systemy transportowe.	2
Wy4	Wpływ ograniczeń ruchu w miastach na realizację dostaw (ograniczenia czasowe i tonażowe, strefy czystego transportu). Huby przeładunkowe w miastach.	2
Wy 5	Emisja spalin (skład w zależności od sposobu spalania, toksyczność, standardy emisyjne, testy RDE, metody oznaczania składu spalin - analizatory spalin zasada działania, PEMS-y) w transporcie towarów	2
Wy 6	Układy ograniczania emisji toksycznych składników spalin (FWC, DOC, DPF, GPF, SCR, ACO, EGR – szczegółowe omówienie zasad działania i budowy systemów) w transporcie towarów.	2
Wy 7	Emisje pozasilnikowe (pyły drogowe, wycieki, odpady) w transporcie	2
Wy 8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne, zasady oceniania i zaliczenia. Wybór tematów i terminów prezentacji.	1
Se2	Rozwiązania wspomagające sektor dostaw towarów w miastach.	2
Se3	Niekonwencjonalne formy dostaw towarów w miastach.	2
Se 4	Przykłady rozwiązań wspomagających dostawców przy ograniczeniach w ruchu.	2
Se 5	Rozwiązania wspomagające zrównoważoną logistkę miejską.	2
Se 6	Emisja spalin w transporcie towarów	2
Se 7	Układy ograniczania emisji toksycznych składników spalin - zasad działania i budowy systemów w transporcie towarów	2
Se 8	Emisje pozasilnikowe w transporcie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. case study N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01,PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Aktywność w trakcie zajęć
F2	PEU_U01,PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Prezentacja opracowanych wyników prac
P = 0,3*F1+0,7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski, Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej, 2012
- [2] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009
- [3] Agnieszka Gozdek [red.], Mobilność i zrównoważony transport. Poszukiwanie rozwiązań. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2021
- [4] William R. Black, Sustainable transportation. Problems and solutions. The Guildford Press, New York 2010
- [5] Paulina Golińska, Marcin Hajdul, Sustainable Transport. New Trends and Business Practices. Springer, New York 2012

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Emilia Skupień emilia.skupien@pwr.edu.pl; Anna Janicka anna.janicka@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in PolishZrównoważone systemy logistyki miejskiej****Name of subject in English ... Sustainable systems of city logistics****Main field of study (if applicable): Industrial logistics****Specialization (if applicable): -.....****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/~~2nd level~~, ~~uniform magister studies*~~, full-time / ~~part-time~~*****Kind of subject: ~~obligatory~~ / optional / ~~university-wide~~*****Subject code W10LOP-SI0045****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				25
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				Crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				1
including number of ECTS points for practical classes (P)	1				1
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6				0.7

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has structured knowledge of the following subjects: IT and telematics systems in logistics and Process management in logistics
2. Is able to prepare and conduct a presentation on a selected topic and lead a discussion.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring and organizing knowledge in the field of sustainable urban logistics and its development, with particular emphasis on freight transport.

C2. Acquiring knowledge of exhaust emissions and non-engine emissions related to freight transport.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

I. In terms of knowledge:

PEU_W01 - As a result of the classes, the student is able to describe basic phenomena and problems in the field of urban logistics.

PEU_W02 - As a result of the classes, the student is able to identify and describe emissions related to the transport of goods.

II. In terms of skills:
 PEU_U01 - As a result of the classes, the student is able to analyze phenomena related to sustainable urban logistics.
 PEU_U02 - As a result of the course, the student is able to analyze an engineering problem in the field of exhaust emissions and non-engine emissions.

III. In the field of social competences:
 PEU_K01 - As a result of the classes, the student is aware of the impact of decisions made in the field of urban logistics on the behavior of road users, resulting in improvement or deterioration of the level of safety and efficiency of the supply chain.
 PEU_K02 Has knowledge of formulating and communicating opinions to the public on the effects of undertaken activities in the field of transport policy.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to the topic. Presentation of the rules of assessment.	1
Lec 2	Prospects for the development of urban logistics. The development of e-commerce and its impact on the transport of goods. Last mile transportation.	2
Lec 3	Transport management in the city. Intelligent transport systems.	2
Lec 4	The impact of traffic restrictions in cities on deliveries (time and tonnage restrictions, clean transport zones). Transshipment hubs in cities.	2
Lec 5	Exhaust gas emissions (composition depending on the combustion method, toxicity, emission standards, RDE tests, methods of determining exhaust gas composition - exhaust gas analyzers, principle of operation, PEMS) in the transport of goods	2
Lec 6	Systems for reducing emissions of toxic exhaust components (FWC, DOC, DPF, GPF, SCR, ACO, EGR - detailed discussion of the principles of operation and construction of the systems) in the transport of goods.	2
Lec 7	Non-engine emissions (road dust, spills, waste) in transport.	2
Lec 8	Final colloquium	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1	Organizational activities, rules of assessment. Selection of topics and presentation dates.	1
Semin 2	Solutions supporting the goods delivery sector in cities.	2
Semin 3	Unconventional forms of goods delivery in cities.	2
Semin 4	Examples of solutions supporting suppliers with traffic restrictions.	2
Semin 5	Solutions supporting sustainable urban logistics.	2
Semin 6	Exhaust gas emissions in the transport of goods.	2
Semin 7	Systems for reducing emissions of toxic exhaust gas components - principles of operation and construction of systems in the transport of goods	2
Semin 8	Non-engine emissions in transport.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. problem lecture
 N2. case study
 N3. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Activity during classes
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Presentation of developed work results
P = 0,3*F1+0,7*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski, Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej, 2012
- [2] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009
- [3] Agnieszka Gozdek [red.], Mobilność i zrównoważony transport. Poszukiwanie rozwiązań. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2021
- [4] William R. Black, Sustainable transportation. Problems and solutions. The Guildford Press, New York 2010
- [5] Paulina Golińska, Marcin Hajdul, Sustainable Transport. New Trends and Business Practices. Springer, New York 2012

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Emilia Skupień emilia.skupien@pwr.edu.pl; Anna Janicka anna.janicka@pwr.edu.pl

FACULTY MECHANICAL ENGINEERING / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Zrównoważony rozwój transportu					
Name of subject in English Sustainable development of transport					
Main field of study (if applicable): Industrial logistics					
Specialization (if applicable): -.....					
Profile: academic / practical *					
Level and form of studies: 1st/2nd level, uniform magister studies* , full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code W10LOP-SI0044					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	25				25
Form of crediting (Examination / crediting with grade)	Crediting with grade				Crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				1
including number of ECTS points for practical classes (P)	1				1
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6				0.7

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. 1 Has a structured knowledge of the subjects: Information and Telematics Systems in Logistics and Introduction to Logistics.
2. Has knowledge of European and national transport policy.
3. Is able to prepare and conduct a presentation on a selected topic and lead a discussion.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquiring and organizing knowledge in the field of sustainable transport and its development, with particular emphasis on passenger transport.
- C2. Acquiring knowledge of exhaust emissions and non-engine emissions related to passenger transport.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

- I. In terms of knowledge:
- PEU_W01 - As a result of the classes, the student is able to describe basic phenomena and problems in the field of sustainable passenger transport.
- PEU_W02 - As a result of the classes, the student is able to identify and describe emissions related to passenger transport.

II. In terms of skills:

PEU_U01 - As a result of the classes, the student is able to analyze phenomena related to sustainable passenger transport.

PEU_U02 - As a result of the course, the student is able to analyze an engineering problem in the field of exhaust emissions and non-engine emissions.

III. In the field of social competences:

PEU_K01 - As a result of the classes, the student is aware of the impact of decisions made in the field of sustainable transport on the behavior of society, resulting in an improvement or deterioration of the level of safety and comfort of life.

PEU_K02 Has knowledge of formulating and communicating opinions to the public on the effects of actions taken in the field of transport policy

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to the topic. Presentation of the rules of assessment.	1
Lec 2	Development of the automotive industry. Sustainable domestic and international passenger transport.	2
Lec 3	Sustainable mobility in cities. Prospects for the development of public transport in the city.	2
Lec 4	Legal conditions supporting sustainable passenger transport	2
Lec 5	Exhaust gas emissions (composition depending on the combustion method, toxicity, emission standards, RDE tests, methods of determining exhaust gas composition - exhaust gas analyzers, principle of operation, PEMS) in transport	2
Lec 6	Systems for reducing emissions of toxic exhaust gases (FWC, DOC, DPF, GPF, SCR, ACO, EGR - detailed discussion of the principles of operation and construction of the systems) in transport.	2
Lec 7	Non-engine emissions (road dust, spills, waste) in transport.	2
Lec 8	Final colloquium	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Semin 1	Organizational activities, rules of assessment. Selection of topics and presentation dates.	1
Semin 2	Solutions supporting the sustainable urban transport sector.	2
Semin 3	Solutions supporting the sustainable passenger transport sector in various industries.	2
Semin 4	Personal transport devices - an overview of solutions, development directions and legal conditions.	2
Semin 5	Sustainable mobility in cities – examples.	2
Semin 6	Exhaust emissions in transport	2
Semin 7	Systems for reducing emissions of toxic exhaust gas components - principles of operation and construction of systems in transport.	2

Semin 8	Non-engine emissions in transport	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. problem lecture
 N2. case study
 N3. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (lecture)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test
P=F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (seminar)

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Activity during the seminar
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Presentation of developed work results
P = 0,3*F1+0,7*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski, Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej, 2012
- [2] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009
- [3] Agnieszka Gozdek [red.], Mobilność i zrównoważony transport. Poszukiwanie rozwiązań. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2021
- [4] William R. Black, Sustainable transportation. Problems and solutions. The Guildford Press, New York 2010
- [5] Paulina Golińska, Marcin Hajdul, Sustainable Transport. New Trends and Business Practices. Springer, New York 2012

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Emilia Skupień emilia.skupien@pwr.edu.pl; Anna Janicka anna.janicka@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

<p>WYDZIAŁ MECHANICZNY/ STUDIUM.....</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim ...Zrównoważony rozwój transportu.....</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Sustainable development of transport ...</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Logistyka przemysłowa</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): -.....</p> <p>Poziom studiów: I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</p> <p>Forma studiów: stacjonarna /niestacjonarna*</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</p> <p>Język wykładowy: polski/angielski*</p> <p>Cykl kształcenia od: 2024/2025</p> <p>Kod przedmiotu W10LOP-SI0044</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				25
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				0.7

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przedmiotów: Systemy informatyczne i telematyczne w logistyce oraz Wprowadzenie do logistyki. Ma wiedzę dotyczącą europejskiej i krajowej polityki transportowej. Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację na wybrany temat oraz poprowadzić dyskusję.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie i uporządkowanie wiedzy w zakresie zrównoważonego transportu i jego rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem transportu pasażerskiego.

C2. Nabycie wiedzy o emisji spalin i emisji pozasilnikowych związanych z transportem pasażerskim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - W wyniku odbytych zajęć student jest w stanie opisywać podstawowe zjawiska i problemy z zakresu zrównoważonego transportu osób.

PEU_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student jest w stanie identyfikować i opisywać emisje związane z transportem osób.

II. Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi analizować zjawiska związane ze zrównoważonym transportem osób.

PEU_U02 - W efekcie zajęć student potrafi przeanalizować problem inżynierski w zakresie emisji spalin i emisji pozasilnikowych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość wpływu podejmowanych decyzji z zakresu zrównoważonego transportu na zachowanie społeczeństwa, skutkujące poprawą bądź pogorszeniem poziomu bezpieczeństwa i komfortu życia.

PEU_K02 Posiada wiedzę o formułowaniu i przekazywaniu społeczeństwu opinii o skutkach podejmowanych działań z zakresu polityki transportowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki. Przedstawienie zasad zaliczenia.	1
Wy2	Rozwój motoryzacji. Zrównoważony transport krajowy i międzynarodowy osób.	2
Wy3	Zrównoważona mobilność w miastach. Perspektywy rozwoju transportu zbiorowego w mieście. Rozwój miejskich systemów współdzielenia zasobów (Bike-sharing, Car-sharing itp.)	2
Wy4	Uwarunkowania prawne wspomagające zrównoważony transport osób	2
Wy 5	Emisja spalin (skład w zależności od sposobu spalania, toksyczność, standardy emisyjne, testy RDE, metody oznaczania składu spalin - analizatory spalin zasada działania, PEMS-y) w transporcie	2
Wy 6	Układy ograniczania emisji toksycznych składników spalin (FWC, DOC, DPF, GPF, SCR, ACO, EGR – szczegółowe omówienie zasad działania i budowy systemów) w transporcie.	2
Wy 7	Emisje pozasilnikowe (pyły drogowe, wycieki, odpady) w transporcie	2
Wy 8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne, zasady oceniania i zaliczenia. Wybór tematów i terminów prezentacji.	1
Se2	Rozwiązania wspomagające sektor zrównoważonego transportu miejskiego.	2
Se3	Rozwiązania wspomagające sektor zrównoważonego transportu osób w różnych gałęziach transportu.	2
Se 4	Urządzenia transportu osobistego – przegląd rozwiązań, kierunki rozwoju i uwarunkowania prawne.	2
Se 5	Zrównoważona mobilność w miastach – przykłady.	2
Se 6	Emisja spalin w transporcie	2
Se 7	Układy ograniczania emisji toksycznych składników spalin - zasad działania i budowy systemów w transporcie	2
Se 8	Emisje pozasilnikowe w transporcie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. case study N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Test
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01,PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Aktywność w trakcie zajęć
F2	PEU_U01,PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	Prezentacja opracowanych wyników prac
P = 0,3*F1+0,7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski, Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej, 2012
- [2] Jerzy Merkisz , Jacek Pielecha , Stanisław Radzimirski Pragmatyczne podstawy ochrony powietrza atmosferycznego w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009
- [3] Agnieszka Gozdek [red.], Mobilność i zrównoważony transport. Poszukiwanie rozwiązań. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2021
- [4] William R. Black, Sustainable transportation. Problems and solutions. The Guildford Press, New York 2010
- [5] Paulina Golińska, Marcin Hajdul, Sustainable Transport. New Trends and Business Practices. Springer, New York 2012

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Emilia Skupień emilia.skupien@pwr.edu.pl; Anna Janicka anna.janicka@pwr.edu.pl