

# PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **MECHANICZNY**

KIERUNEK STUDIÓW: **TRANSPORT**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 INŻYNIERIA MECHANICZNA**

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia inżynierskie**

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna**

PROFIL: **ogólnoakademicki**

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2023/2024**

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział:** MECHANICZNY  
**Kierunek studiów:** TRANSPORT  
**Poziom studiów:** pierwszy  
**Profil:** ogólnoakademicki

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne

Dyscyplina: inżynieria mechaniczna

### Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K - kategoria „kompetencje społeczne”

KMBM\_W...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

KMBM\_U...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

KMBM\_K...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...\_inż. – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów: <b>Transport</b>  Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
<b>KTRN_W01</b>	ma wiedzę dotyczącą odwzorowania na płaszczyźnie rysunku tworu geometrycznego (w tym brył) metodą rzutów Monge'a; ma elementarną wiedzę z zakresu aksonometrii	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W02</b>	zna podstawowe zasady zapisu konstrukcji oraz wymiarowania elementów i zespołów maszyn; ma podstawową wiedzę w zakresie odwzorowania 2D i 3D; zna zasady procesu projektowania inżynierskiego również z wykorzystaniem współczesnych metod komputerowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W03</b>	zna zagadnienia i metody z wybranych działów matematyki wyższej oraz rozumie zależności między nimi	P6U_W	P6S_WG	
<b>KTRN_W04</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki umożliwiającą wyjaśnienie faktów oraz zjawisk zachodzących w świecie przyrody i w technice	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W05</b>	ma elementarną wiedzę na temat podstawowych materiałów konstrukcyjnych, ich właściwości i możliwości zastosowania w budowie maszyn, urządzeń i pojazdów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W06</b>	posiada elementarną wiedzę z wytrzymałości materiałów ukierunkowaną na zagadnienia inżynierii mechanicznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W07</b>	ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej ukierunkowaną na zagadnienia inżynierii mechanicznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W08</b>	zna wielkości związane z opisem geometrii wyrobu, potrafi zdefiniować elementy procesu pomiarowego, rozróżnia i zna charakterystyki metrologiczne sprzętu do pomiaru wielkości geometrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W09</b>	posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania i architektury współczesnych komputerów, ich systemów, języków programowania oraz oprogramowania aplikacyjnego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W10</b>	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
<b>KTRN_W11</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu uwarunkowań związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W12</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu organizacji przepływów materiałowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W13</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania i organizacji procesów transportowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W14</b>	ma podstawową wiedzę z obszaru zarządzania bezpieczeństwem systemów transportowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>KTRN_W15</b>	ma podstawową wiedzę z obszaru projektowania, wytwarzania i eksploatacji pojazdów i systemów transportowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

<b>KTRN_W16</b>	ma podstawową wiedzę na temat pozatechnicznych (np. środowiskowych, prawnych, politycznych, społecznych i ekonomicznych) uwarunkowań związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	
<b>KTRN_W17</b>	posiada podstawową wiedzę z dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne programu studiów, w zakresie: mechaniki płynów, termodynamiki, elektrotechniki, elektroniki, automatyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
<b>KTRN_U01</b>	potrafi zastosować zasady rzutowania metodą Monge'a w celu odwzorowania elementów i tworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku; potrafi zinterpretować rysunek wykonany wg metody rzutów Monge'a, przedstawiający położenie tworu geometrycznego w przestrzeni	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U02</b>	posiada umiejętności zapisu konstrukcji i tworzenia dokumentacji technicznej konstrukcji mechanicznych oraz jej odczytywania; potrafi odwzorować i wymiarować elementy maszyn, projektować i wykonywać obliczenia wytrzymałościowe układów mechanicznych z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U03</b>	potrafi formułować i rozwiązywać złożone problemy matematyczne bazując na zdobytej wiedzy	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U04</b>	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	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U05</b>	potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami analitycznymi oraz eksperymentalnymi i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U06</b>	potrafi interpretować informacje o próbkach materiałowych w zakresie makro i mikrostruktury	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U07</b>	potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów ukierunkowaną na inżynierię mechaniczną	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U08</b>	potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o wiedzę w zakresie mechaniki technicznej ukierunkowaną na inżynierię mechaniczną	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U09</b>	potrafi interpretować wymagania wymiarowe, umie dokonać doboru i potrafi korzystać z odpowiedniego sprzętu pomiarowego, potrafi obliczać niepewność pomiarową oraz dokonać orzeczenia o zgodności lub niezgodności mierzonej wielkości ze specyfikacją	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U10</b>	ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	
<b>KTRN_U11</b>	potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową inżynierską, w tym: pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U12</b>	potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł zarówno w języku polskim jak i obcym na temat organizacji, projektowania i zarządzania systemami wytwórczymi; potrafi opisać, wyjaśniać i uzasadnić wybrany problem z zakresu organizacji procesów produkcyjnych wraz z problemami cząstkowymi; potrafi rozwiązać problem z wykorzystaniem poznanych metod i technik z obszaru organizacji systemów produkcyjnych; potrafi wyciągać wnioski, a wyniki pracy prezentować w formie dokumentacji technicznej i organizacyjnej oraz ustnie w formie prezentacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	

<b>KTRN_U13</b>	potrafi pracować indywidualnie i w grupie w zakresie zadań związanych z transportem, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U14</b>	potrafi projektować i modelować obiekty i systemy transportowe ze wsparciem dostępnych narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U15</b>	potrafi organizować przepływy materiałowe , w tym obsługę spedycyjną ładunków	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U16</b>	potrafi dobrać odpowiednie narzędzie informatyczne do rozwiązania konkretnego zagadnienia transportowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U17</b>	potrafi interpretować dane w projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji systemów transportowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U18</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi transportowe	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.
<b>KTRN_U19</b>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych wiarygodnych źródeł, a także integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
<b>KTRN_K01</b>	Rozumie znaczenie wykorzystywania metod matematycznych w reprezentowanej dyscyplinie inżynierskiej	P6U_K	P6S_KK	
<b>KTRN_K02</b>	potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę oraz prawidłowo weryfikuje docierające informacje	P6U_K	P6S_KK	
<b>KTRN_K03</b>	ma świadomość ważności i rozumie humanistyczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; rozumie skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki; rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	P6U_K	P6S_KO	
<b>KTRN_K04</b>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K	P6S_KR	
<b>KTRN_K05</b>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KO	
<b>KTRN_K06</b>	ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia	P6U_K	P6S_KK	

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: TRANSPORT

Poziom studiów: studia I stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarna

## 1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów: 7	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210
1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 2550	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): Podstawą decyzji o przyjęciu na studia jest WSKAŹNIK REKRUTACYJNY. O jego wartości decydują wybrane wyniki egzaminu dojrzałości. WSKAŹNIK REKRUTACYJNY jest sumą punktów z przedmiotów kwalifikacyjnych (matematyka, fizyka, język polski, język obcy nowożytny), obliczanym zgodnie z uchwalonymi przez Senat zasadami przyjęcia kandydatów. Wartość progowa wskaźnika rekrutacyjnego ustalana jest w zależności od liczby kandydatów.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Studia na kierunku Transport (TRN) przygotowują do użytkowania, analizy i optymalizacji systemów przemieszczania materiałów, poddanych zintegrowanemu działaniu logistycznemu. Zapotrzebowanie na potencjalnych absolwentów tego kierunku pojawiło się wraz z transformacją gospodarki. Obok przedmiotów ogólnych takich jak matematyka, chemia, fizyka podstawy metrologii czy informatyki, student może zdobywać wiedzę z przedmiotów kierunkowych, do których można zaliczyć między innymi: logistyka, ekonomika transportu, teoria ruchu pojazdów, środki transportu, prawo przewozowe, ubezpieczenia transportowe. Specjalistyczne kształcenie obejmuje: planowanie i prognozowanie rozwoju systemów transportowych oraz zapotrzebowania na usługi transportowe, dobór technologii i technicznych środków transportowych, planowanie infrastruktury i sieci transportowych oraz organizowania potoków ruchu, automatyzację i robotyzację systemów transportowych, sterowanie ruchem i potokami przepływu osób i materiałów, badania i ocenę oddziaływania systemów i środków transportu na środowisko, badania i ocenę przydatności użytkowej środków transportu, kształtowanie eksploatacyjnych strategii środków transportowych w zakresie utrzymywania ich w gotowości eksploatacyjnej, komputerowe wspomaganie wszystkich wyżej wymienionych obszarów. Absolwenci I-go stopnia kształcenia, mającego charakter zawodowy będą przygotowani do wdrażania, nadzorowania, zarządzania i eksploatacji systemów transportowych.
1.7 Możliwość kontynuacji studiów: możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia i studia podyplomowe	1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej posiada misję, która zawarta jest na stronie Wydziału Mechanicznego ( <a href="https://wm.pwr.edu.pl/o-wydziale/misja-wydzialu">https://wm.pwr.edu.pl/o-wydziale/misja-wydzialu</a> ). Jest ona zgodna z misją i strategią Politechniki Wrocławskiej. Misja Wydziału wyraźnie odnosi się dydaktyki oferowanej na Wydziale: „Przewodzenie w rozwoju cywilizacji technicznej, odkrywanie i przekazywanie wiedzy w obszarze inżynierii mechanicznej, poprzez kształcenie uniwersyteckie oparte na zaawansowanych badaniach naukowych, rozwoju wiedzy oraz transferze nowych technologii i wdrożeniach przemysłowych”. Plany i programy studiów dyskutowane są z Radą Społeczną Wydziału Mechanicznego ( <a href="https://wm.pwr.edu.pl/o-wydziale/wladze/rada-spoeczna">https://wm.pwr.edu.pl/o-wydziale/wladze/rada-spoeczna</a> ) jako głosu otoczenia społeczno-gospodarczego. Ma to na celu powiązanie misji i strategii Uczelni i Wydziału z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Wyraźnym przesłaniem zgodnym z misją i strategią uczelni jest, by nasz student zdobył wiedzę, która będzie mogła zaowocować nie tylko sukcesami w przyszłym życiu zawodowym, ale również ma na celu kształtować człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania.

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza)= 17, U (umiejętności)= 19, K (kompetencje)= 6, W+U+K= 42

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny - liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 - 42

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny - procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 - 100 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p.1.2).....

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p.1.2).....

### 2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

*Efekty uczenia odnoszą się nie tylko do mechaniki i budowy maszyn ale również ze względu na wymagania nowoczesnego przemysłu do mechaniki, automatyki i robotyki, mechatroniki oraz informatyki i technologii informatycznych. Uzyskanie zakładanych efektów uczenia się pozwoli absolwentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy we wszystkich gałęziach przemysłu, jak również na uruchomienie własnej działalności gospodarczej. Prace nad efektami uczenia się były referowane i dyskutowane na zebraniach Konwentu Wydziału Mechanicznego, w skład którego wchodzi między innymi przedstawiciele zakładów przemysłowych z Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska i województw sąsiednich.*

**2.6 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia** (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU<sup>1</sup>, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

**135,4** ECTS

### 2.7 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>44</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>0</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>44</b>

**2.8 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych** (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>67</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>46</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>113</b>

**2.9 Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów** (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)

**29** ECTS

**2.10 Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**

**65** ECTS

### 3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

- \* Student rozpoczynający zajęcia posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności stanowiący wymagania wstępne.
- \* Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na uczelni
- \* Student realizuje prace projektowe, laboratoryjne, obliczeniowe, analizy, prezentacje, studiuje literaturę i zalecane materiały.
- \* Student uczestniczy w sprawdzianach wiedzy i umiejętności, zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego.
- \* Student w ramach wyszczególnionych przedmiotów uczy się pracy grupowej.
- \* Student jest zachęcany do angażowania się w pracę kół naukowych.
- \* Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorcami, wycieczkach technicznych, targach pracy.

**4. Lista bloków zajęć:**

**4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:**

**4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego**

**4.1.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0057W	Historia transportu	2					KTRN_W16; KTRN_K03	30	60	2		1,2	T	z				KO
2.	W10TRN-SI0055W	Ochrona własności intelektualnej	1					KTRN_W10; KTRN_K03	15	30	1		0,6	T	z	O			KO
3.	W08TRN-SI0002W	Ekonomia	2					KTRN_W16; KTRN_K03	30	60	2		1,2	T	z				KO
<b>Razem</b>			<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>75</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>						

**4.1.1.2 Blok Języki obce (min. .... pkt. ECTS):**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

**4.1.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt. ECTS):**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

**4.1.1.4 Technologie informacyjne (min. 2 pkt. ECTS):**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0059W	Technologie informacyjne	2					KTRN_W09	30	60	2		1,2	T	z				PD
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>						

**Razem dla bloków kształcenia ogólnego**

Łączna liczba godzin					
w	ć	l	p	s	
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>105</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>4,2</b>



#### 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1 Blok Matematyka

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>4</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>	
1.	W13TRN-SI0004W	Algebra liniowa z geometrią analityczną B	2					KTRN_W03	30	50	2		1,5	T	E	O				PD
2.	W13TRN-SI0004C	Algebra liniowa z geometrią analityczną B		1				KTRN_U03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	z	O		P	PD	
3.	W13TRN-SI0005W	Analiza matematyczna 1A	2					KTRN_W03	30	125	5		1,5	T	E	O			PD	
4.	W13TRN-SI0005C	Analiza matematyczna 1A		2				KTRN_U03; KTRN_K01	30	75	3		1,5	T	z	O		P	PD	
5.	W10TRN-SI0063W	Statystyka inżynierska	1					KTRN_W03	15	30	1		0,6	T	z				PD	
6.	W10TRN-SI0063P	Statystyka inżynierska				1		KTRN_U03; KTRN_K01	15	30	1		0,7	T	z		P	PD		
7.	W13TRN-SI0006W	Elementy analizy matematycznej II	1					KTRN_W03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	E	O			PD	
8.	W13TRN-SI0006C	Elementy analizy matematycznej II		1				KTRN_U03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	z	O		P	PD	
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>165</b>	<b>460</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>7,9</b>							

##### 4.1.2.2 Blok Fizyka

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>4</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W11TRN-SI0003L	Laboratorium podstaw fizyki			1			KTRN_U05; KTRN_K02	15	50	2		1,4	T	z	O		P	PD
2.	W11TRN-SI0002W	Fizyka 1A	2					KTRN_W04; KTRN_K02	30	75	3		1,5	T	E	O			PD
3.	W11TRN-SI0002C	Fizyka 1A		1				KTRN_U04; KTRN_K02	15	50	2		1,4	T	z	O		P	PD
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>175</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>4,3</b>						

##### 4.1.2.3 Blok Chemia

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>4</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

##### 4.1.2.4 Blok przedmioty podstawowe

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>4</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0058W	Grafika inżynierska – geometria wykreślna	1					KTRN_W01	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
2.	W10TRN-SI0058C	Grafika inżynierska – geometria wykreślna		2				KTRN_U01; KTRN_K04	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
3.	W10TRN-SI0064W	Grafika inżynierska – zapis konstrukcji	1					KTRN_W02	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
4.	W10TRN-SI0064P	Grafika inżynierska – zapis konstrukcji				2		KTRN_U02; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
5.	W10TRN-SI0065W	Podstawy materiałoznawstwa	2					KTRN_W05	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
6.	W10TRN-SI0065L	Podstawy materiałoznawstwa			1			KTRN_U06; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
7.	W10TRN-SI0066W	Mechanika I	2					KTRN_W07	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
8.	W10TRN-SI0066C	Mechanika I		2				KTRN_U08; KTRN_K04	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
9.	W10TRN-SI0070W	Metrologia wielkości geometrycznych	1					KTRN_W08	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
10.	W10TRN-SI0070L	Metrologia wielkości geometrycznych			1			KTRN_U09	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
11.	W10TRN-SI0075W	Podstawy wytrzymałości materiałów	2					KTRN_W06	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
12.	W10TRN-SI0075C	Podstawy wytrzymałości materiałów		1				KTRN_U07	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
13.	W10TRN-SI0075L	Podstawy wytrzymałości materiałów			1			KTRN_U07	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>285</b>	<b>570</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>12,4</b>						

##### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
<b>17</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>4</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>510</b>	<b>1205</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>24,6</b>

### 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelninowy <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0056W	Systemy transportowe	2					KTRN_W11; KTRN_W16; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
2.	W10TRN-SI0061L	Informatyka I				2		KTRN_U16; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
3.	W10TRN-SI0060W	Środki transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
4.	W10TRN-SI0060S	Środki transportu I					1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
5.	W10TRN-SI0062W	Infrastruktura transportu	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
6.	W10TRN-SI0062S	Infrastruktura transportu					2	KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
7.	W10TRN-SI0069W	Badania operacyjne	2					KTRN_W03; KTRN_K01	30	90	3		1,8	T	z				K
8.	W10TRN-SI0069P	Badania operacyjne				2		KTRN_U03; KTRN_K01	30	60	2		1,4	T	z			P	K
9.	W10TRN-SI0068W	Środki transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
10.	W10TRN-SI0068S	Środki transportu II					1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
11.	W10TRN-SI0067W	Inżynieria ruchu I	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	90	3		1,8	T	E				K
12.	W10TRN-SI0067L	Inżynieria ruchu I			1			KTRN_U18; KTRN_K05	15	60	2		1,4	T	z			P	K
13.	W10TRN-SI0071W	Spedycja I	1					KTRN_W12; KTRN_K04	15	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
14.	W10TRN-SI0071P	Spedycja I				1		KTRN_U15; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
15.	W10TRN-SI0073W	Podstawy logistyki	2					KTRN_W12; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
16.	W10TRN-SI0073P	Podstawy logistyki				2		KTRN_U15; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
17.	W10TRN-SI0072W	Inżynieria ruchu II	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	90	3		1,8	T	E				K
18.	W10TRN-SI0072L	Inżynieria ruchu II			2			KTRN_U18; KTRN_K05	30	90	3		2,1	T	z			P	K
19.	W10TRN-SI0074W	Podstawy automatyki	2					KTRN_W17; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
20.	W10TRN-SI0074L	Podstawy automatyki			1			KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
21.	W10TRN-SI0076P	Komputerowe wspieranie systemów transportowych I				2		KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
22.	W10TRN-SI0077W	Spedycja II	2					KTRN_W12; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	z		DN		K
23.	W10TRN-SI0077P	Spedycja II				1		KTRN_U15; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
24.	W10TRN-SI0078W	Procesy transportowe	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
25.	W10TRN-SI0078P	Procesy transportowe				1		KTRN_U14; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
26.	W10TRN-SI0080W	Podstawy projektowania środków transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
27.	W10TRN-SI0080P	Podstawy projektowania środków transportu I				1		KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
28.	W10TRN-SI0081W	Techniki wytwarzania środków transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
29.	W10TRN-SI0081L	Techniki wytwarzania środków transportu I			2			KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
30.	W10TRN-SI0079W	Termodynamika techniczna	1					KTRN_W17; KTRN_K04	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		K
31.	W10TRN-SI0079C	Termodynamika techniczna		1				KTRN_U05; KTRN_K04	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
32.	W10TRN-SI0079L	Termodynamika techniczna			1			KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
33.	W10TRN-SI0082P	Komputerowe wspieranie systemów transportowych II				2		KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
34.	W10TRN-SI0083W	Zastosowanie kognitywistyki w transporcie	2					KTRN_W13; KTRN_W14; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
35.	W10TRN-SI0083L	Zastosowanie kognitywistyki w transporcie			1			KTRN_U16; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
36.	W10TRN-SI0084W	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie	1					KTRN_W13; KTRN_K04	15	30	1		0,6	T	z				K
37.	W10TRN-SI0084L	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie			1			KTRN_U16; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
38.	W10TRN-SI0085W	Projektowanie elementów infrastruktury transportowej	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
39.	W10TRN-SI0085P	Projektowanie elementów infrastruktury transportowej				2		KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
40.	W10TRN-SI0086W	Podstawy projektowania środków transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
41.	W10TRN-SI0086P	Podstawy projektowania środków transportu II				2		KTRN_U18; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
42.	W10TRN-SI0087W	Techniki wytwarzania środków transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
43.	W10TRN-SI0087L	Techniki wytwarzania środków transportu II			2			KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
44.	W10TRN-SI0090W	Ekonomika i rachunek kosztów w transporcie	2					KTRN_W16; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
45.	W10TRN-SI0090P	Ekonomika i rachunek kosztów w transporcie				1		KTRN_U18; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
46.	W10TRN-SI0091W	Technologia procesów ładunkowych	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	z		DN		K
47.	W10TRN-SI0091S	Technologia procesów ładunkowych					1	KTRN_U18; KTRN_U19; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
<b>Razem</b>			<b>41</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>5</b>		<b>1155</b>	<b>2820</b>	<b>94</b>	<b>59</b>	<b>60,9</b>						

#### Razem dla bloków kierunkowych

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
<b>41</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>5</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>1155</b>	<b>2820</b>	<b>94</b>	<b>59</b>	<b>60,9</b>

## 4.2. Lista bloków wybieralnych:

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. ... pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

#### 4.2.1.2 Blok Języki obce (min. 5 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SJO-SI0001	Języki obce A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				KTRN_U10; KTRN_K04	60	60	2		2	T	z	O		P	KO
2.	SJO-SI0002	Języki obce B2.2/C1.2		4				KTRN_U10; KTRN_K04	60	90	3		2,5	T	z	O		P	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>120</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>						

#### 4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (min. 0 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SWF-S00001	Zajęcia sportowe		2				KTRN_K06	30	0	0		0	T	z	O		P	KO
2.	SWF-S00001	Zajęcia sportowe		2				KTRN_K06	30	0	0		0	T	z	O		P	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

#### 4.2.1.4 Technologie informacyjne (min. .... pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					
w	ć	l	p	s	
<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>180</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok Matematyka (min. .... pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
		<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

4.2.2.2 Blok Fizyka (min. .... pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
		<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

4.2.2.3 Blok Chemia (min. .... pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
		<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



15.	<b>TRN-SI7W-0002</b>	<b>BŁOK WYBIERALNY VII/2</b>								30	60	2	2	1,3	T	z		DN		K
	W10TRN-SI0120W	Aspekty środowiskowe w transporcie	1					KTRN_W16; KTRN_K03		15	30	1		0,6	T	z				
	W10TRN-SI0120L	Aspekty środowiskowe w transporcie		1				KTRN_U18; KTRN_K03		15	30	1		0,7	T	z			P	
	W10TRN-SI0121W	Koszty zewnętrzne transportu	1					KTRN_W16; KTRN_K03		15	30	1		0,6	T	z				
	W10TRN-SI0121P	Koszty zewnętrzne transportu			1			KTRN_U18; KTRN_K03		15	30	1		0,7	T	z			P	
	W10TRN-SI0122W	Opakowania transportowe	1					KTRN_W12; KTRN_K04		15	30	1		0,6	T	z				
	W10TRN-SI0122L	Opakowania transportowe			1			KTRN_U15; KTRN_K05		15	30	1		0,7	T	z			P	
16.	<b>TRN-SI7W-0003</b>	<b>BŁOK WYBIERALNY VII/3</b>				1		KTRN_U14; KTRN_K05		15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
	W10TRN-SI0125P	Excel - zaawansowane metody przetwarzania i prezentacji danych			1															
	W10TRN-SI0126P	Grafika inżynierska 3D-SolidWorks			1															
	W10TRN-SI0127P	Inspekcja wymiarowo-kształowa 3D z wykorzystaniem programów GOM Inspect i Solidworks			1															
	W10TRN-SI0128P	Komputerowa analiza danych pomiarowych			1															
	W10TRN-SI0129P	Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM			1															
	W10TRN-SI0130P	Modelowanie brytowe i powierzchniowe w systemie CATIA			1															
	W10TRN-SI0131P	Modelowanie numeryczne			1															
	W10TRN-SI0132P	Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego			1															
	W10TRN-SI0133P	Podstawy modelowania geometrii i generowanie dokumentacji z wykorzystaniem oprogramowania PTC Creo Parametric			1															
	W10TRN-SI0134P	Programowanie obróbki szybkościowej w programie Inventor HSM			1															
	W10TRN-SI0135P	Projektowanie form wtryskowych i odlewniczych w programie Solidworks			1															
	W10TRN-SI0136P	Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)			1															
	W10TRN-SI0137P	Rozwiązywanie zagadnień mechaniki w systemie ABAQUS			1															
	W10TRN-SI0138P	Techniki projektowania - SolidWorks			1															
	W10TRN-SI0139P	Tworzenie dokumentacji technicznej w programie Solidworks			1															
	W10TRN-SI0140P	Zaawansowane funkcje i programowanie w Microsoft Excel			1															
	W10TRN-SI0141P	Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM			1															
	W10TRN-SI0142P	Zarządzanie konfiguracjami i budowanie sparyzowanych bibliotek danych CAD z wykorzystaniem programów Solidworks i Microsoft Excel			1															
	W10TRN-SI0143P	Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA			1															
17.	<b>TRN-SI7W-0004P</b>	<b>BŁOK WYBIERALNY VII/4</b>	2					KTRN_W15; KTRN_K04		30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
					1			KTRN_U17; KTRN_K05		15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
						1		KTRN_U17; KTRN_U19; KTRN_K05		15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
	W10TRN-SI0123W	Podstawy eksploatacji technicznej																		
	W10TRN-SI0123P	Podstawy eksploatacji technicznej																		
	W10TRN-SI0123S	Podstawy eksploatacji technicznej																		
	W10TRN-SI0124W	Eksploatacja środków transportu																		
	W10TRN-SI0124P	Eksploatacja środków transportu																		
	W10TRN-SI0124S	Eksploatacja środków transportu																		
	<b>Razem</b>		<b>14</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>6</b>			<b>585</b>	<b>1350</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>29,8</b>						

**Razem dla bloków kierunkowych**

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
14	0	3	14	6

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
585	1350	45	30	29,8

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (min. .... pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

4.2.4.2 Blok Profil dyplomowania (min. ...pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

Razem dla bloków specjalnościowych

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4.3 Blok praktyk Uchwała Rady Wydziału 174/16/RW10/2021-2024 nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 2.1 do opisu programu studiów

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
3	3	3	raport	W10TRN-SI0089
Czas trwania praktyki	Cel praktyki			
4 tygodnie	<p>Celem praktyki jest zdobycie doświadczenia przemysłowego, zapoznanie się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologicznym zakładów, zapoznanie się z pracą wyższego dozoru technicznego zakładu, a w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania,</li> <li>• zapoznanie się ze specyfiką środowiska zawodowego,</li> <li>• kształtowanie konkretnych umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki,</li> <li>• kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się,</li> <li>• poznanie zasad organizacji pracy i podziału kompetencji, procedur, procesu planowania pracy, kontroli,</li> <li>• doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania,</li> <li>• doskonalenie umiejętności posługiwania się językiem obcym w sytuacjach zawodowych.</li> </ul> <p>Poprzez swobodny wybór miejsca odbywania praktyki, m. in. przez własny wybór „firmy”, student może realizować swoje zainteresowania zawodowe. Wynikiem tego może być sformułowanie indywidualnego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej. Pierwsza praca zawodowa odbywa się często w miejscu praktyki.</p>			

#### 4.4 Blok "praca dyplomowa"

Typ pracy dyplomowej		licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod		
1	12	W10TRN-SI0093D		
Charakter pracy dyplomowej				
<p>Praca dyplomowa inżynierska ma charakter użyteczny dla praktyki inżynierskiej. Jej przedmiotem jest w szczególności rozwiązywanie zadania z zakresu: projektowania, eksperymentu pomiarowego, opracowania programu komputerowego oraz analizy części lub całości procesów o charakterze technicznym, organizacyjno-technicznym, ekonomiczno-technicznym. Nie ma ona wyłącznie charakteru opisowego, a jest w niej widoczna część będąca wkładem własnym studenta.</p>				
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>	8,4			
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>	12			

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium, kartkówka, odpowiedź ustna, udział w dyskusji
ćwiczenia	test, kolokwium, ocena przygotowania projektu, kartkówka, odpowiedź ustna, sprawdzian
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, kartkówka, odpowiedź ustna, sprawdzian, aktywność, referat, dyskusja
projekt	obrona projektu, kolokwium, kartkówka, test, dyskusja problemowa, prezentacja projektu, raport, odpowiedź ustna
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, aktywność, raport
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

#### 6. Zakres egzaminu dyplomowego

Ustny egzamin dyplomowy składany jest przed komisją egzaminacyjną, w ramach którego student w pierwszej części prezentuje pracę dyplomową i odpowiada na pytania z nią związane. W drugiej części ustnego egzaminu dyplomowego student odpowiada na 3 pytania wylosowane z zestawu pytań. Jedno z pytań dotyczy zagadnień związanych z wiedzą ogólnotechniczną (m.in. zagadnienia związane z mechaniką ogólną, wytrzymałością materiałów, materiałoznawstwem). Kolejne dwa pytania wybrane są z zestawu dotyczącego wiedzy specjalistycznej (m.in. zagadnienia związanych z infrastrukturą transportu, środkami transportu, teorią ruchu pojazdów, inżynierią ruchu, procesami transportowymi).

#### 7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)

#### 8. Plan studiów (załącznik nr 3 do programu studiów)



## PLAN STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	<b>MECHANICZNY</b>
<b>KIERUNEK STUDIÓW:</b>	<b>TRANSPORT</b>
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA:</b>	<b>studia pierwszego stopnia (licencjackie / inżynierskie*) / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie*</b> FORMA STUDIÓW: <b>stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>PROFIL:</b>	<b>ogólnoakademicki / praktyczny *</b>
<b>SPECJALNOŚĆ:</b>	bez specjalności
<b>JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:</b>	<b>polski</b>
<b>OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA:</b>	<b>2023/2024</b>

\*niepotrzebne skreślić

**Struktura planu studiów (opcjonalnie)**  
w układzie punktowym oraz w układzie godzinowym

załącznik 3.1

# 1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

## Semestr 1

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS **30**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0057W	Historia transportu	2					KTRN_W16; KTRN_K03	30	60	2		1,2	T	z				KO
2.	W08TRN-SI0002W	Ekonomia	2					KTRN_W16; KTRN_K03	30	60	2		1,2	T	z				KO
3.	W10TRN-SI0056W	Systemy transportowe	2					KTRN_W11; KTRN_W16; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
4.	W10TRN-SI0059W	Technologie informacyjne	2					KTRN_W09	30	60	2		1,2	T	z				PD
5.	W10TRN-SI0058W	Grafika inżynierska – geometria wykreślna	1					KTRN_W01	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
6.	W10TRN-SI0058C	Grafika inżynierska – geometria wykreślna		2				KTRN_U01; KTRN_K04	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
7.	W11TRN-SI0003L	Laboratorium podstaw fizyki			1			KTRN_U05; KTRN_K02	15	50	2		1,4	T	z	O		P	PD
8.	W11TRN-SI00002W	Fizyka 1A	2					KTRN_W04; KTRN_K02	30	75	3		1,5	T	E	O			PD
9.	W11TRN-SI00002C	Fizyka 1A		1				KTRN_U04; KTRN_K02	15	50	2		1,4	T	z	O		P	PD
10.	W13TRN-SI0004W	Algebra liniowa z geometrią analityczną B	2					KTRN_W03	30	50	2		1,5	T	E	O			PD
11.	W13TRN-SI0004C	Algebra liniowa z geometrią analityczną B		1				KTRN_U03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	z	O		P	PD
12.	W13TRN-SI0005W	Analiza matematyczna 1A	2					KTRN_W03	30	125	5		1,5	T	E	O			PD
13.	W13TRN-SI0005C	Analiza matematyczna 1A		2				KTRN_U03; KTRN_K01	30	75	3		1,5	T	z	O		P	PD
<b>Razem</b>			<b>15</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>330</b>	<b>805</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>16,3</b>						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ..... godzin w semestrze, ..... punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

### Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
<b>15</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN5	Liczba punktów ECTS zajęć BU1
<b>330</b>	<b>805</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>16,3</b>

## Semestr 2

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 28

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0061L	Informatyka I				2		KTRN_U16; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
2.	W10TRN-SI0055W	Ochrona własności intelektualnej	1					KTRN_W10; KTRN_K03	15	30	1		0,6	T	z	O			KO
3.	W10TRN-SI0060W	Środki transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
4.	W10TRN-SI0060S	Środki transportu I					1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
5.	W10TRN-SI0062W	Infrastruktura transportu	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
6.	W10TRN-SI0062S	Infrastruktura transportu					2	KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
7.	W10TRN-SI0064W	Grafika inżynierska – zapis konstrukcji	1					KTRN_W02	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
8.	W10TRN-SI0064P	Grafika inżynierska – zapis konstrukcji				2		KTRN_U02; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
9.	W10TRN-SI0065W	Podstawy materiałoznawstwa	2					KTRN_W05	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
10.	W10TRN-SI0065L	Podstawy materiałoznawstwa			1			KTRN_U06; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
11.	W10TRN-SI0066W	Mechanika I	2					KTRN_W07	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
12.	W10TRN-SI0066C	Mechanika I		2				KTRN_U08; KTRN_K04	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	PD
13.	W10TRN-SI0063W	Statystyka inżynierska	1					KTRN_W03	15	30	1		0,6	T	z				PD
14.	W10TRN-SI0063P	Statystyka inżynierska				1		KTRN_U03; KTRN_K01	15	30	1		0,7	T	z			P	PD
15.	W13TRN-SI0006W	Elementy analizy matematycznej II	1					KTRN_W03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	E	O			PD
16.	W13TRN-SI0006C	Elementy analizy matematycznej II		1				KTRN_U03; KTRN_K01	15	50	2		0,7	T	z	O		P	PD
Razem			12	3	1	5	3		360	820	28	19	17						

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze, 2 punkty ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	TRN-SI2W-0001	<b>BLOK WYBIERALNY II/I</b>	2					KTRN_W11; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
	W10TRN-SI0094W	Transport w miastach																	
	W10TRN-SI0095W	Zagrożenia zewnętrzne w transporcie																	
Razem			2	0	0	0	0		30	60	2	0	1,2						

## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
14	3	1	5	3

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
390	880	30	19	18,2

## Semestr 3

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 17

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0069W	Badania operacyjne	2					KTRN_W03; KTRN_K01	30	90	3		1,8	T	z				K
2.	W10TRN-SI0069P	Badania operacyjne				2		KTRN_U03; KTRN_K01	30	60	2		1,4	T	z			P	K
3.	W10TRN-SI0068W	Środki transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
4.	W10TRN-SI0068S	Środki transportu II					1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
5.	W10TRN-SI0067W	Inżynieria ruchu I	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	90	3		1,8	T	E				K
6.	W10TRN-SI0067L	Inżynieria ruchu I			1			KTRN_U18; KTRN_K05	15	60	2		1,4	T	z			P	K
7.	W10TRN-SI0070W	Metrologia wielkości geometrycznych	1					KTRN_W08	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		PD
8.	W10TRN-SI0070L	Metrologia wielkości geometrycznych			1			KTRN_U09	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
Razem			7	0	2	2	1		180	510	17	7	10,9						

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 225 godzin w semestrze, 13 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SJO-SI0001	Języki obce A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				KTRN_U10; KTRN_K04	60	60	2		2	T	z	O		P	KO
2.	SWF-S00001	Zajęcia sportowe		2				KTRN_K06	30	0	0		0	T	z	O		P	KO
3.	<b>TRN-SI3W-0001</b>	<b>BLOK WYBIERALNY III/1</b>				4		KTRN_U16; KTRN_K05	60	120	4		2,8	T	z			P	K
	W10TRN-SI0096P	Podstawy programowania w języku Python				2					2								
	W10TRN-SI0097P	Obsługa baz danych w środowisku MS Access				2					2								
	W10TRN-SI0098P	Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w obliczeniach				2					2								
4.	<b>TRN-SI3W-0002</b>	<b>BLOK WYBIERALNY III/2</b>				2		KTRN_U14; KTRN_K05	30	90	3	3	2,1	T	z		DN	P	K
	W10TRN-SI0099P	Informatyka II CAD				2													
	W10TRN-SI0100P	Modelowanie ustrojów nośnych środków transportu				2													
5.	<b>TRN-SI3W-0003</b>	<b>BLOK WYBIERALNY III/3</b>	1					KTRN_W15; KTRN_K04	15	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
	W10TRN-SI0101W	Emisyjność środków transportu																	
	W10TRN-SI0102W	Chemia w transporcie																	
6.	<b>TRN-SI3W-0004</b>	<b>BLOK WYBIERALNY III/4</b>	1					KTRN_W17; KTRN_K04	15	30	1		0,6	T	z				K
	W05TRN-SI0002W	Elektrotechnika i elektronika				1		KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
	W05TRN-SI0002L	Elektrotechnika i elektronika																	
	W10TRN-SI0103W	Układy mechatroniczne																	
	W10TRN-SI0103L	Układy mechatroniczne																	
Razem			2	6	1	6	0		225	390	13	5	9,4						

## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
9	6	3	8	1

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN5	Liczba punktów ECTS zajęć BU1
405	900	30	12	20,3

## Semestr 4

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 21

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0071W	Spedycja I	1					KTRN_W12; KTRN_K04	15	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
2.	W10TRN-SI0071P	Spedycja I				1		KTRN_U15; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
3.	W10TRN-SI0073W	Podstawy logistyki	2					KTRN_W12; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
4.	W10TRN-SI0073P	Podstawy logistyki				2		KTRN_U15; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
5.	W10TRN-SI0072W	Inżynieria ruchu II	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	90	3		1,8	T	E				K
6.	W10TRN-SI0072L	Inżynieria ruchu II			2			KTRN_U18; KTRN_K05	30	90	3		2,1	T	z			P	K
7.	W10TRN-SI0074W	Podstawy automatyki	2					KTRN_W17; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
8.	W10TRN-SI0074L	Podstawy automatyki			1			KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
9.	W10TRN-SI0075W	Podstawy wytrzymałości materiałów	2					KTRN_W06	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		PD
10.	W10TRN-SI0075C	Podstawy wytrzymałości materiałów		1				KTRN_U07	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
11.	W10TRN-SI0075L	Podstawy wytrzymałości materiałów			1			KTRN_U07	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	PD
Razem			9	1	4	3	0		255	630	21	12	13,6						

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 135 godzin w semestrze, 9 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SJO-SI0002	Języki obce B2.2/C1.2		4				KTRN_U10; KTRN_K04	60	90	3		2,5	T	z	O			KO
2.	TRN-SI4W-0001	BŁOK WYBIERALNY IV/1	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
					1			KTRN_U17; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
						1		KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
	W10TRN-SI0104W	Teoria ruchu pojazdów																	
	W10TRN-SI0104L	Teoria ruchu pojazdów																	
	W10TRN-SI0104P	Teoria ruchu pojazdów																	
	W10TRN-SI0105W	Dynamika i drgania w środkach transportu																	
	W10TRN-SI0105L	Dynamika i drgania w środkach transportu																	
	W10TRN-SI0105P	Dynamika i drgania w środkach transportu																	
3.	TRN-SI4W-0002	BŁOK WYBIERALNY IV/2	1						15	30	1		0,6	T	z				K
	W10TRN-SI0106W	Podstawy zarządzania						KTRN_W13; KTRN_K04											
	W10TRN-SI0107W	Transport w gospodarce						KTRN_W11; KTRN_K04											
Razem			3	4	1	1	0		135	270	9	5	6,4						

## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					
w	ć	l	p	s	
12	5	5	4	0	

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN5	Liczba punktów ECTS zajęć BU1
390	900	30	17	20

## Semestr 5

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS

22

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0076P	Komputerowe wspieranie systemów transportowych I					2	KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
2.	W10TRN-SI0077W	Spedycja II	2					KTRN_W12; KTRN_K04	30	90	3	3	1,8	T	z		DN		K
3.	W10TRN-SI0077P	Spedycja II					1	KTRN_U15; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
4.	W10TRN-SI0078W	Procesy transportowe	2					KTRN_W13; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
5.	W10TRN-SI0078P	Procesy transportowe					1	KTRN_U14; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
6.	W10TRN-SI0080W	Podstawy projektowania środków transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
7.	W10TRN-SI0080P	Podstawy projektowania środków transportu I					1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
8.	W10TRN-SI0081W	Techniki wytwarzania środków transportu I	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
9.	W10TRN-SI0081L	Techniki wytwarzania środków transportu I					2	KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
10.	W10TRN-SI0079W	Termodynamika techniczna	1					KTRN_W17; KTRN_K04	15	30	1	1	0,6	T	z		DN		K
11.	W10TRN-SI0079C	Termodynamika techniczna		1				KTRN_U05; KTRN_K04	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
12.	W10TRN-SI0079L	Termodynamika techniczna					1	KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
Razem			9	1	3	5	0		270	660	22	20	14,4						

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 135 godzin w semestrze, 8 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SWF-S00001	Zajęcia sportowe		2				KTRN_K06	30	0	0		0	T	z	O		P	KO
2.	TRN-SI5W-0001	BLOK WYBIERALNY V/1	2				2		30	60	2	2	1,2	T	z	DN			K
	W10TRN-SI0108W	Systemy przeladunku						KTRN_W11; KTRN_K04			1								
	W10TRN-SI0108S	Systemy przeladunku						KTRN_U15; KTRN_K05			1								
	W10TRN-SI0109W	Ubezpieczenia transportowe						KTRN_W12; KTRN_K04			1								
	W10TRN-SI0109S	Ubezpieczenia transportowe						KTRN_U18; KTRN_U19; KTRN_K05			1								
	W10TRN-SI0110W	Systemy transportu bliskiego i wewnętrznego						KTRN_W11; KTRN_K04			1								
	W10TRN-SI0110S	Systemy transportu bliskiego i wewnętrznego						KTRN_U19; KTRN_K05			1								
	W10TRN-SI0111W	Centra logistyczne						KTRN_W11; KTRN_K04			1								
	W10TRN-SI0111S	Centra logistyczne						KTRN_U19; KTRN_K05			1								
3.	TRN-SI5W-0002	BLOK WYBIERALNY V/2	1				2	KTRN_W14; KTRN_K04	15	60	2	2	1,2	T	z	DN			K
	W10TRN-SI0112W	Bezpieczeństwo bierne w środkach transportu						KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z	DN	P		K
	W10TRN-SI0112P	Bezpieczeństwo bierne w środkach transportu																	
	W10TRN-SI0113W	MES w analizie środków transportu																	
	W10TRN-SI0113P	MES w analizie środków transportu																	
Razem			3	2	0	2	2		135	240	8	8	5,2						

## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
12	3	3	7	2

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN5	Liczba punktów ECTS zajęć BU1
405	900	30	28	19,6

## Semestr 6

## Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS

19

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	W10TRN-SI0082P	Komputerowe wspieranie systemów transportowych II					2	KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2		1,4	T	z			P	K
2.	W10TRN-SI0083W	Zastosowanie kognitywistyki w transporcie	2					KTRN_W13; KTRN_W14; KTRN_K04	30	60	2		1,2	T	z				K
3.	W10TRN-SI0083L	Zastosowanie kognitywistyki w transporcie			1			KTRN_U16; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
4.	W10TRN-SI0084W	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie	1					KTRN_W13; KTRN_K04	15	30	1		0,6	T	z				K
5.	W10TRN-SI0084L	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie			1			KTRN_U16; KTRN_K05	15	30	1		0,7	T	z			P	K
6.	W10TRN-SI0085W	Projektowanie elementów infrastruktury transportowej	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
7.	W10TRN-SI0085P	Projektowanie elementów infrastruktury transportowej					2	KTRN_U14; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
8.	W10TRN-SI0086W	Podstawy projektowania środków transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
9.	W10TRN-SI0086P	Podstawy projektowania środków transportu II					2	KTRN_U18; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
10.	W10TRN-SI0087W	Techniki wytwarzania środków transportu II	2					KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
11.	W10TRN-SI0087L	Techniki wytwarzania środków transportu II			2			KTRN_U17; KTRN_K05	30	60	2	2	1,4	T	z		DN	P	K
Razem			9	0	4	6	0		285	570	19	12	12,4						

## Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 90 godzin w semestrze, 11 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>	
1.	W10TRN-SI0089	PRAKTYKA						KTRN_U13; KTRN_K05	0	90	3	3	3	T	z			DN	P	K
2.	W10TRN-SI0088P	Wstęp do pracy dyplomowej					1	KTRN_U11; KTRN_U12; KTRN_K04	15	90	3		2,1	T	z			P	K	
3.	TRN-SI6W-0001	<b>BLOK WYBIERALNY VI/1</b>					2		30	60	2		1,4	T	z			P	K	
	W10TRN-SI0114P	Systemy informacji i bazy danych przestrzennych (GIS)					2	KTRN_U16; KTRN_K05												
	W10TRN-SI0115P	Systemy WMS i ERP					2	KTRN_U15; KTRN_K05												
4.	TRN-SI6W-0002	<b>BLOK WYBIERALNY VI/2</b>	2						30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K	
	W10TRN-SI0116W	Mechanika płynów			1			KTRN_U05; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K	
	W10TRN-SI0116L	Mechanika płynów																		
	W10TRN-SI0117W	Napędy płynowe																		
	W10TRN-SI0117L	Napędy płynowe																		
Razem			2	0	1	3	0		90	330	11	6	8,4							

## Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
11	0	5	9	0

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
375	900	30	18	20,8





6.	TRN-SI7W-0004P	BŁOK WYBIERALNY VII/4	2				KTRN_W15; KTRN_K04	30	60	2	2	1,2	T	z		DN		K
						1	KTRN_U17; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
						1	KTRN_U17; KTRN_U19; KTRN_K05	15	30	1	1	0,7	T	z		DN	P	K
W10TRN-SI0123W	Podstawy eksploatacji technicznej																	
W10TRN-SI0123P	Podstawy eksploatacji technicznej																	
W10TRN-SI0123S	Podstawy eksploatacji technicznej																	
W10TRN-SI0124W	Eksploatacja środków transportu																	
W10TRN-SI0124P	Eksploatacja środków transportu																	
W10TRN-SI0124S	Eksploatacja środków transportu																	
Razem			2	0	0	3	4	165	660	22	21	15,1						

### Razem w semestrze

Łączna liczba godzin				
w	ć	l	p	s
6	0	0	4	5

Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN5	Liczba punktów ECTS zajęć BU1
255	900	30	26	20,2

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
W11TRN-SI0002W	Fizyka 1A	1
W13TRN-SI0004W	Algebra liniowa z geometrią analityczną B	
W13TRN-SI0005W	Analiza matematyczna 1A	
W10TRN-SI0060W	Środki transportu I	2
W10TRN-SI0062W	Infrastruktura transportu	
W13TRN-SI0006W	Elementy analizy matematycznej II	
W10TRN-SI0068W	Środki transportu II	3
W10TRN-SI0067W	Inżynieria ruchu I	
W10TRN-SI0072W	Inżynieria ruchu II	4
W10TRN-SI0078W	Procesy transportowe	5
W10TRN-SI0085W	Projektowanie elementów infrastruktury transportowej	6

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	13
2	13
3	10
4	10
5	7
6	0
7	0

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

# RAMOWY PROGRAM PRAKTYKI ZAWODOWEJ

## studia inżynierskie - I stopień stacjonarne

kierunki studiów: *Transport*

### 1. Czas trwania praktyki:

Minimalny czas trwania praktyki wynosi **4 tygodnie** (20 dni roboczych)

Jej realizacja powinna nastąpić w okresie przerwy semestralnej letniej (miesiące: lipiec, sierpień, wrzesień), po IV semestrze studiów.

### 2. Profil praktyki

Praktyka o charakterze ogólnomechanicznym z elementami charakterystycznymi dla danego kierunku studiów.

### 3. Cel praktyki:

Celem praktyki jest zdobycie doświadczenia przemysłowego w zakresie ogólnomechanicznym (zapoznanie się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologicznym zakładów o profilu mechanicznym) oraz kierunkowym (zapoznanie się z pracą wyższego dozoru technicznego zakładu w obszarze związanym z kierunkiem studiów).

### 4. Sposób realizacji praktyki:

Student, po zapoznaniu go przez wytypowanych pracowników z organizacją zakładu, jego profilem produkcji i wyposażeniem technicznym powinien mieć możliwość obserwacji pracy, ew. obsługi maszyn i procesów technologicznych realizowanych w zakładzie oraz zapoznać się z pracą kadry inżynierskiej.

### 5. Przebieg praktyki:

Sprawy organizacyjne (spotkanie z zakładowym opiekunem praktyki, szczegółowe omówienie programu praktyki, szkolenie BHP).

Zapoznanie studenta z profilem produkcji, organizacją i wyposażeniem technicznym zakładu.

Wykonywanie przez studenta prac leżących w zakresie obowiązków inżyniera, ustalonych przez zakładowego opiekuna praktyki, pod kątem specjalizacji studenta.

#### **6. Zaliczenie praktyki:**

Student zobowiązany jest sporządzić sprawozdanie z praktyki.

Podstawa zaliczenia praktyki jest obecność studenta na praktyce (dopuszcza się 15% nieobecności usprawiedliwionej przypadkami losowymi), wykonywanie przez studenta poleceń zakładowego opiekuna praktyk i pozytywna opinia końcowa z zakładu pracy.

Praktykę zalicza opiekun uczelniany d/s praktyk, na podstawie sprawozdania sporządzonego przez studenta, pisemnej opinii zakładowego opiekuna praktyk oraz rozmowy ze studentem przy zaliczaniu praktyki na uczelni.

studia: **I stopnia** STACJONARNE kierunek: **TRANSPORT (W10-TRNP-000P-OSIW7)**

etap	1I-TRN-000					2I-TRN-000					3I-TRN-000					4I-TRN-000					5I-TRN-000					6I-TRN-000					7I-TRN-000																																
	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S																							
						Ochrona własności intelektualnej					Blok wybieralny III/1															Blok wybieralny VI/1																																					
						W10TRN-SI0055 15					TRN-SI3W-0001 60															TRN-SI6W-0001 30																																					
Ekonomia						Blok wybieralny II/1					Blok wybieralny III/2										Blok wybieralny V/1					Blok wybieralny VI/2																																					
	W08TRN-SI0002 2 30					TRN-SI2W-0001 2 30					TRN-SI3W-0002 3 30										TRN-SI5W-0001 2 2 30 30					TRN-SI6W-0002 2 1 30 15																																					
Systemy transportowe						Środki transportu I E					Blok wybieralny III/3					Blok wybieralny IV/1					Blok wybieralny V/2					Komputerowe wspieranie systemów transportowych II					Blok wybieralny VII/1																																
	W10TRN-SI0056 2 30					W10TRN-SI0060 3 2 30 15					TRN-SI3W-0003 2 15					TRN-SI4W-0001 2 1 2 30 15 15					TRN-SI5W-0002 2 2 15 30					W10TRN-SI0082 2 30					TRN-SI7W-0001 2 30																																
Historia transportu						Informatyka I					Blok wybieralny III/4					Blok wybieralny IV/2					Komputerowe wspieranie systemów transportowych I					Zastosowanie kognitywistyki w transporcie					Blok wybieralny VII/2																																
	W10TRN-SI0057 2 30					W10TRN-SI0061 2 30					TRN-SI3W-0004 1 1 15 15					TRN-SI4W-0002 1 15					W10TRN-SI0076 2 30					W10TRN-SI0083 2 1 30 15					TRN-SI7W-0002 2 30																																
Grafika inżynierska - geometria wykreślna						Infrastruktura transportu E					Inżynieria ruchu I E					Spedycja I					Spedycja II					Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie					Blok wybieralny VII/3																																
	W10TRN-SI0058 1 2 15 30					W10TRN-SI0062 2 2 30 30					W10TRN-SI0067 3 2 30 15					W10TRN-SI0071 2 2 15 15					W10TRN-SI0077 3 2 30 15					W10TRN-SI0084 1 1 15 15					TRN-SI7W-0003 1 15																																
Technologie informacyjne						Statystyka inżynierska					Środki transportu II E					Inżynieria ruchu II E					Procesy transportowe E					Projektowanie elementów infrastruktury transportowej E					Blok wybieralny VII/4																																
	W10TRN-SI0059 2 30					W10TRN-SI0063 1 1 15 15					W10TRN-SI0068 3 2 30 15					W10TRN-SI0072 3 3 30 30					W10TRN-SI0078 2 2 30 15					W10TRN-SI0085 2 2 30 30					TRN-SI7W-0004 2 1 1 30 15 15																																
Algebra liniowa z geometrią analityczną B E						Grafika inżynierska - zapis konstrukcji					Badania operacyjne					Podstawy logistyki					Termodynamika techniczna					Podstawy projektowania środków transportu II					Ekonomia i rachunek kosztów w transporcie																																
	W13TRN-SI0004 2 2 30 15					W10TRN-SI0064 1 2 15 30					W10TRN-SI0069 3 2 30 30					W10TRN-SI0073 2 2 30 30					W10TRN-SI0079 1 1 1 15 15 15					W10TRN-SI0086 2 2 30 30					W10TRN-SI0090 2 1 30 15																																
Analiza matematyczna 1A E						Podstawy materiałoznawstwa					Metrologia wielkości geometrycznych					Podstawy automatyki					Podstawy projektowania środków transportu I					Techniki wytwarzania środków transportu II					Technologia procesów ładunkowych																																
	W13TRN-SI0005 5 3 30 30					W10TRN-SI0065 2 1 30 15					W10TRN-SI0070 1 1 15 15					W10TRN-SI0074 2 1 30 15					W10TRN-SI0080 2 2 30 15					W10TRN-SI0087 2 2 30 30					W10TRN-SI0091 3 2 30 15																																
Fizyka 1A E						Mechanika I					Zajęcia sportowe					Podstawy wytrzymałości materiałów					Techniki wytwarzania środków transportu I					Wstęp do pracy dyplomowej					Seminarium dyplomowe																																
	W11TRN-SI0002 3 2 30 15					W10TRN-SI0066 2 2 30 30					SWF-S0001 30					W10TRN-SI0075 2 1 1 30 15 15					W10TRN-SI0081 2 2 30 30					W10TRN-SI0088 3 15					W10TRN-SI0092 1 15																																
Laboratorium podstaw fizyki						Elementy analizy matematycznej 2 E					Języki obce A1/A2/B1/B2.1/C1.1					Języki obce B2.2/C1.2					Zajęcia sportowe					PRAKTYKA					PRACA DYPLOMOWA																																
	W11TRN-SI0003 2 15					W13TRN-SI0006 2 2 15 15					SJO-SI0001 2 60					SJO-SI0002 3 60					SWF-S0001 30					W10TRN-SI0089 3 15					W10TRN-SI0093 12 15																																
	sem. 1					sem. 2					sem. 3					sem. 4					sem. 5					sem. 6					sem. 7																																
	30	ECTS	19	9	2	0	0	0	0	30	ECTS	16	4	1	5	4	0	0	30	ECTS	13	2	4	9	2	0	0	30	ECTS	14	4	6	6	0	0	0	30	ECTS	14	1	3	10	2	0	0	30	ECTS	11	0	5	8	0	0	6	30	ECTS	7	0	0	3	6	14	14
	330	L.godz.	225	90	15	0	0	0	0	390	L.godz.	210	45	15	75	45	0	0	405	L.godz.	135	60	45	120	15	30	0	390	L.godz.	180	75	75	60	0	0	0	405	L.godz.	180	15	45	105	30	30	0	375	L.godz.	165	0	75	120	0	15	0	255	L.godz.	90	0	0	45	75	45	45
razem	W	C	L	P	S	inne	ECTS					210																																																			
	1185	285	270	525	165	120																																																									
	2550																																																														

program studiów obowiązuje od roku akad. 2023/2024

Blok wybieralny II/1	Blok wybieralny III/1	Blok wybieralny IV/1	Blok wybieralny V/1	Blok wybieralny VI/1	Blok wybieralny VII/1
TRN-SI2W-0001	TRN-SI3W-0001	TRN-SI4W-0001	TRN-SI5W-0001	TRN-SI6W-0001	TRN-SI7W-0001
Transport w miastach 2 W10TRN-SI0094 30	Podstawy programowania w języku Python 2 W10TRN-SI0096 30	Teoria ruchu pojazdów 2 1 2 W10TRN-SI0104 30 15 15	Systemy przeladunku 1 1 W10TRN-SI0108 15 15	Systemy informacji i bazy danych przestrzennych (GIS) 2 W10TRN-SI0114 30	Niekonwencjonalne systemy transportowe 2 W10TRN-SI0118 30
Zagrożenia zewnętrzne w transporcie 2 W10TRN-SI0095 30	Obsługa baz danych w środowisku MS Access 2 W10TRN-SI0097 30	Dynamika i drgania w środkach transportu 2 1 2 W10TRN-SI0105 30 15 15	Ubezpieczenia transportowe 1 1 W10TRN-SI0109 15 15	Systemy WMS i ERP 2 W10TRN-SI0115 30	Systemy telematyki w transporcie 2 W10TRN-SI0119 30

Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w obliczeniach 2 W10TRN-SI0098 30			Systemy transportu bliskiego i wewnętrznego 1 1 W10TRN-SI0110 15 15		
			Centra logistyczne 1 1 W10TRN-SI0111 15 15		

Blok wybieralny III/2	Blok wybieralny IV/2	Blok wybieralny V/2	Blok wybieralny VI/2	Blok wybieralny VII/2
TRN-SI3W-0002	TRN-SI4W-0002	TRN-SI5W-0002	TRN-SI6W-0002	TRN-SI7W-0002
Informatyka II (CAD) 3 W10TRN-SI0099 30	Podstawy zarządzania 1 W10TRN-SI0106 15	Bezpieczeństwo bierne w środkach transportu 2 2 W10TRN-SI0112 15 30	Mechanika płynów 2 1 W10TRN-SI0116 30 15	Aspekty środowiskowe w transporcie 1 1 W10TRN-SI0120 15 15
Modelowanie ustrojów nośnych środków transportu 3 W10TRN-SI0100 30	Transport w gospodarce 1 W10TRN-SI0107 15	MES w analizie środków transportu 2 2 W10TRN-SI0113 15 30	Napędy płynowe 2 1 W10TRN-SI0117 30 15	Koszty zewnętrzne transportu 1 1 W10TRN-SI0121 15 15

				Opakowania transportowe 1 1 W10TRN-SI0122 15 15
				Blok wybieralny VII/3 TRN-SI7W-0003
				Blok wybieralny: Programowanie, modelowanie numeryczne 1 15

Blok wybieralny III/3
TRN-SI3W-0003
Emisyjność środków transportu 2 W10TRN-SI0101 15
Chemia w transporcie 2 W10TRN-SI0102 15
Blok wybieralny III/4
TRN-SI3W-0004
Elektrotechnika i elektronika 1 1 W05TRN-SI0002 15 15
Układy mechatroniczne 1 1 W10TRN-SI0103 15 15

#### Blok wybieralny VII/3

W10TRN-SI0125	Excel - zaawansowane metody przetwarzania i prezentacji danych
W10TRN-SI0126	Grafika inżynierska 3D-SolidWorks
W10TRN-SI0127	Inspekcja wymiarowo-kształtowa 3D z wykorzystaniem programów GOM Inspect i Solidworks
W10TRN-SI0128	Komputerowa analiza danych pomiarowych
W10TRN-SI0129	Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM-CATIA V5
W10TRN-SI0130	Modelowanie bryłowe i powierzchniowe w systemie CATIA
W10TRN-SI0131	Modelowanie numeryczne
W10TRN-SI0132	Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego
W10TRN-SI0133	Podstawy modelowania geometrii i generowanie dokumentacji z wykorzystaniem oprogramowanie PTC Creo Parametric
W10TRN-SI0134	Programowanie obróbki szybkościowej w programie Inventor HSM
W10TRN-SI0135	Projektowanie form wtryskowych i odlewniczych w programie Solidworks
W10TRN-SI0136	Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)
W10TRN-SI0137	Rozwiązywanie zagadnień mechaniki w systemie ABAQUS
W10TRN-SI0138	Techniki projektowania - SolidWorks
W10TRN-SI0139	Tworzenie dokumentacji technicznej w programie Solidworks
W10TRN-SI0140	Zaawansowane funkcje i programowanie w Microsoft Excel
W10TRN-SI0141	Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM
W10TRN-SI0142	Zarządzanie konfiguracjami i budowanie sparametryzowanych bibliotek danych CAD z wykorzystaniem programów Solidworks i Microsoft Excel
W10TRN-SI0143	Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA

Blok wybieralny VII/4
TRN-SI7W-0004
Podstawy eksploatacji technicznej 2 1 1 W10TRN-SI0123 30 15 15
Eksploatacja środków transportu 2 1 1 W10TRN-SI0124 30 15 15

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
RADA WYDZIAŁU MECHANICZNEGO**

W głosowaniu jawnym udział wzięły **73** osoby wobec **122** osób uprawnionych do głosowania według listy obecności i uzyskano: **73** głosy Za, **0** głosów Przeciw oraz **0** głosów Wstrzymujących się.

**Uchwała nr 153/14/RW10/2021÷2024  
Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej  
z dnia 24 stycznia 2023 r.  
w sprawie zaopiniowania projektu programu studiów  
na kierunku kształcenia *Transport*,  
studia pierwszego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim,  
prowadzonych na Wydziale Mechanicznym**

Rada Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej działając na podstawie § 2 pkt 2 lit. b Regulaminu Rad Wydziałów Politechniki Wrocławskiej (Uchwała nr 169/13/2020÷2024 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 23 września 2021 r.), uchwała co następuje:


**§ 1**

Pozytywnie opiniuje **projekt programu studiów na kierunku kształcenia *Transport*, studia pierwszego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim, prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej**, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

**§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

- 000001614 -  
**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA**  
WYDZIAŁ MECHANICZNY  
Wybrzeże St. Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
tel. 71 320 20 75, fax 71 320 42 02  
(2) NIP 8960005851

**DZIEKAN  
WYDZIAŁU MECHANICZNEGO**  
  
prof. dr hab. inż. **CELINA PEZOWICZ**  
(2)



# Politechnika Wroclawska

Rada Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna

**Uchwała nr 501/26/RDND07/2021÷2024  
Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna  
z dnia 28 lutego 2023 r.**

**w sprawie zaopiniowania programu studiów na kierunku kształcenia Transport, na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, prowadzonych na Wydziale Mechanicznym, w zakresie zgodności z dyscypliną naukową inżynieria mechaniczna, z mocą obowiązującą od roku akademickiego 2023/2024**

Rada Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna, działając na podstawie § 8 ust. 3 Statutu Politechniki Wroclawskiej (Uchwała nr 161/12/2020-2024 Senatu PWR z dnia 8 lipca 2021 r. z późn. zm.) i § 2 ust. 1 lit. e) Regulaminu rad dyscyplin naukowych Politechniki Wroclawskiej (t.j. Uchwała nr 258/21/2020-2024 Senatu PWR z dnia 21 kwietnia 2022 r.), uchwala co następuje:

§1

Pozytywnie opiniuje się program studiów na kierunku kształcenia **Transport**, na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, prowadzonych na Wydziale Mechanicznym, w zakresie zgodności z dyscypliną naukową inżynieria mechaniczna, z mocą obowiązującą od roku akademickiego 2023/2024.

§2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Rada Dyscypliny Naukowej  
Inżynieria Mechaniczna

Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

pw.edu.pl

Regon: 00001614  
NIP: 896-000-58-51  
Nr konta:  
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434

Przewodniczący Rady  
Dyscypliny Naukowej  
Inżynieria Mechaniczna

prof. dr hab. inż. Zbigniew Gronostajski



Wrocław, 23.03.2023 r.

**Opinia Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego Wydziału Mechanicznego  
Politechniki Wrocławskiej  
w sprawie zmian w programie studiów Transport  
w ramach stacjonarnych studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim.**

Na podstawie dostępnych źródeł **Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej** dokonała oceny zmian w programie studiów **Transport** w ramach stacjonarnych studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Nawiązując do dokonanej analizy faktycznego wyraża **pozytywną** opinię na temat proponowanych zmian w programie studiów.

Szczegółowe uzasadnienie wraz z przyjętymi kryteriami oceny i uzasadnieniem przedstawiamy w załączonym formularzu.

Paulina Osuchowska

**Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Mechanicznego  
Politechniki Wrocławskiej**

Miejsce na podpis i pieczęć:

**SAMORZĄD STUDENCKI**  
.....  
*Osuchowska Paulina*  
**Wydziału Mechanicznego**

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Elektrotechnika i elektronika**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Electrical and electronic engineering**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W05TRN-SI0002**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie maturalnym.
2. Ma świadomość potrzeby pracy w grupach.
3. Ma świadomość potrzeby kształcenia się.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu obwodów prądu stałego i zmiennego, elektromagnetyzmu, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz elementów i układów elektronicznych.
- C2. Nabycie umiejętności badania właściwości elementów, maszyn, urządzeń i układów elektrycznych i elektronicznych.
- C3. Nabycie umiejętności rozumienia, interpretacji i ilościowej analizy wyników badań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie obwodów prądu stałego i przemiennego oraz zjawisk elektromagnetycznych.

PEU\_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie elementów i układów elektronicznych, maszyn i urządzeń elektrycznych.

PEU\_W03 - Zna zasady badania właściwości wybranych obiektów elektrycznych i elektronicznych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi łączyć wybrane podstawowe układy elektryczne i elektroniczne na podstawie instrukcji.

PEU\_U02 - Potrafi wykonać badania wykorzystując podstawowe przyrządy pomiarowe.

PEU\_U03 - Potrafi opracować wyniki pomiarów.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Wykazuje dbałość w wykonywaniu powierzonych zadań.

PEU\_K02 - Rozwija umiejętność pracy w grupie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki. Obwody elektryczne prądu stałego. Elektromagnetyzm - podstawowe zależności.	2
Wy2	Przemiany energii z udziałem energii mechanicznej i elektrycznej - podstawowe prawa i zależności. Moc czynna, bierna i pozorna Obwody prądu przemiennego. Obwody trójfazowe.	3
Wy3	Transformatory. Silniki asynchroniczne i synchroniczne.	2
Wy4	Maszyny prądu stałego i maszyny specjalne. Zabezpieczenia urządzeń elektrycznych, środki ochrony przeciwporażeniowej	2
Wy5	Elementy biernie, układy RC, diody półprzewodnikowe.	2
Wy6	Tranzystor bipolarny, unipolarny, wzmacniacz sygnału.	2
Wy7	Kolokwium	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin

Lab1	Zajęcia wprowadzające i szkolenie BHP.	2
Lab2	Pomiar mocy w trójfazowych układach prądu przemiennego	2
Lab3	"Poprawa współczynnika mocy - kompensacja mocy biernej" albo "Badanie transformatora trójfazowego"	2
Lab4	Badanie silnika obcowzbudnego prądu stałego	2
Lab5	Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia	2
Lab6	Badanie pasywnych układów elektronicznych - podstawy miernictwa elektrycznego, cz. 1.	2
Lab7	Badanie pasywnych układów elektronicznych, cz. 2.	2
Lab8	Zajęcia zaliczeniowe i odróbcze	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. eksperyment laboratoryjny  
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	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_K01 PEU_K02	Aktywność merytoryczna na zajęciach

F2	PEU_U03 PEU_K01	Ocean sprawozdań
P = 0,3F1+0,7F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. P. Hempowicz, R. Kielsznia, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków., WNT, 2015 (lub wcześniejsze)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Madej P. Cwiczenia laboratoryjne z podstaw elektroniki, Oficyna Wydawnicza PWr, 2014

2. Zieliński P., Elektrotechnika dla nieelektryków, Oficyna Wydawnicza PWr, 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Leicht email: [aleksander.leicht@pwr.edu.pl](mailto:aleksander.leicht@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ekonomia**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Economics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **W08TRN-SI0002**Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. matematyka - znajomość podstawowych zależności funkcyjnych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami ekonomicznymi wykorzystywanymi do opisu i interpretacji zjawisk gospodarczych na poziomie mikro- i makroekonomicznym.
- C2. Zapoznanie studentów z mechanizmami podejmowania decyzji przez gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku w celu realizacji ich celów i efektywnej alokacji zasobów.
- C3. Dostarczenie narzędzi do zrozumienia i analizowania zjawisk makroekonomicznych, ich przyczyn i konsekwencji. Wyjaśnienie wpływu elementów makrootoczenia na zachowania podmiotów gospodarczych i dokonywane przez nie wybory.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Zna i rozumie podstawowe pojęcia, prawa ekonomiczne i zjawiska gospodarcze oraz ich efekty w gospodarce rynkowej.

PEU\_W02 - Zna warunki i zasady podejmowania optymalnych decyzji przez podmioty rynkowe (producentów i konsumentów).

PEU\_W03 - Zna pojęcia makroekonomiczne, uwarunkowania makroekonomiczne prowadzenia działalności gospodarczej, rodzaje polityk gospodarczych, stosowane instrumenty polityki makroekonomicznej oraz ich efekty.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie uwarunkowania ekonomiczne prowadzonej działalności gospodarczej i inżynierskiej, w tym w odniesieniu do branży transportu.

PEU\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i uwzględniać koszty ekonomiczne przy podejmowaniu decyzji menedżerskich.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do ekonomii: ekonomia, gospodarowanie, podstawowe problemy ekonomiczne (przedmiot ekonomii), potrzeba, dobro (rodzaje dóbr według wybranych kryteriów klasyfikacji), zasób; strumień, ekonomia pozytywna, normatywna, mikroekonomia, makroekonomia; Ekonomia jako nauka.	2
Wy2	Problem decyzji w ekonomii: pojęcie, rodzaje i założenia racjonalności działania (racjonalność rzeczywista i proceduralne), krótki okres, długi okres, krzywa możliwości produkcyjnych, koszt alternatywny, prawo rosnącego kosztu alternatywnego, produkt całkowity i marginalny, prawo malejącego produktu marginalnego, krzywa możliwości produkcyjnych a decyzje krótkookresowe i długookresowe, zasady optymalizacji decyzji	2
Wy3	Gospodarka rynkowa: rodzaje gospodarek i mechanizmy alokacji zasobów w tych gospodarkach. Rynek i jego elementy. Struktury rynku - charakterystyka porównawcza.	2

Wy4	Popyt, podaż, cena. Popyt, funkcja popytu, determinanty popytu, zapotrzebowanie (wielkość popytu), prawo popytu; Nietypowe krzywe popytu (efekt owczego pędu i snobizmu, paradoks Giffena, paradoks Veblena); Podaż, funkcja i determinanty podaży, ilość oferowana (wielkość podaży), prawo podaży. Mechanizm rynkowy.	2
Wy5	Reakcja popytu na zmiany cen i dochodów. Elastyczność cenowa podaży: Elastyczność: cenowa popytu (punktowa, łukowa), dochodowa popytu (dobra niższego rzędu, normalne, pierwszej potrzeby, luksusowe, prawo i krzywa Engla), mieszana cenowa popytu (dobra substytucyjne, komplementarne, neutralne). Podatek kwotowy - koszty i transfery.	2
Wy6	Przedsiębiorstwo i jego funkcje w gospodarce: Cele przedsiębiorstw w kontekście wybranych szkół ekonomicznych. Formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej - analiza porównawcza.	2
Wy7	Koszty i przychody w przedsiębiorstwie w krótkim okresie: krótki okres; Prawo malejącej wydajności dodatkowych nakładów; koszt: stały, zmienny, przeciętny, marginalny, związki między tymi kosztami; przychód: całkowity, marginalny, optymalna wielkość produkcji w krótkim okresie. Rachunek ekonomiczny a rachunek księgowy. Koszty ekonomiczne.	2
Wy8	Rachunek dochodu narodowego. Produkt krajowy brutto w gospodarce zamkniętej. Ruch okrężny. Sposoby mierzenia PKB. PKB a PNB. Produkt narodowy brutto a dochód narodowy. Produkt i dochód narodowy jako miary poziomu wzrostu, rozwoju gospodarczego i dobrobytu.	2
Wy9	Zagregowany popyt a zrównoważony poziom dochodu i produkcji. Model Keynasa. Pojęcie i mechanizm równowagi. Składniki globalnego popytu i planowanych wydatków. Funkcje konsumpcji. Równowaga w uproszczonym modelu gospodarki. Mnożnik. Równowaga w rozwiniętym modelu gospodarki.	2
Wy10	Wzrost i rozwój gospodarczy. Wzrost gospodarczy i stopa wzrostu gospodarczego. Teorie wzrostu gospodarczego. Granice wzrostu. Modele wzrostu. Wzrost gospodarczy i polityka makroekonomiczna.	2
Wy11	Budżet państwa i polityka fiskalna. Pojęcie i cele polityki fiskalnej. Funkcje budżetu. Krzywa Laffera. Aktywna i pasywna polityka fiskalna. Podatki i wydatki budżetowe. Mnożnikowy efekt wydatków, podatków i zrównoważenia budżetu. Deficyt budżetowy i dług publiczny.	2
Wy12	Rynek pracy i bezrobocie. Istota i rodzaje bezrobocia Przyczyny bezrobocia w warunkach równowagi i nierównowagi na rynku pracy (teorie neoklasyczne i keynesistowskie). Koszty bezrobocia. Rola państwa w ograniczaniu bezrobocia. Automatyzacja i robotyzacja a rynek pracy. Inflacja: pojęcie i pomiar. Główne teorie inflacji. Inflacja a bezrobocie. Koszty i korzyści inflacji. Sposoby przeciwdziałania inflacji.	2
Wy13	Rynek pieniądza a agregaty podaży pieniądza. Polityka monetarna i jej narzędzia. Rynek kapitałowy. Niebankowe instytucje pośrednictwa finansowego. Instrumenty rynku kapitałowego. Instrumenty rozliczeniowe i kredytowe.	2
Wy14	Gospodarka otwarta. Rynek walutowy i eurowalutowy. Handel międzynarodowy i jego ograniczenia.	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
		Suma: 30



## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N3. dyskusja problemowa
- N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
- 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 PEU_W03 PEU_K02	test zaliczeniowy
F2	PEU_K01	dyskusja problemowa
$P = 0,8 * F1 + 0,2 * F2$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Begg D., Fisher S., Varnasca G., Dornbusch R., Makroekonomia, PWE, Warszawa 2014.
- [2] Begg D., Fisher S., Varnasca G., Dornbusch R., Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2012.
- [3] Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności, pod red. nauk. St. Marciniaka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- [4] Mankiw N.G., Taylor M.P., Microeconomics, South-Western CENGAGE Learning, 2011.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [4] Kwaśnicki W., Zasady ekonomii rynkowej. Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2001.
- [5] Mankiw N.G., Taylor M.P., Microeconomics, South-Western CENGAGE Learning, 2011.
- [6] Nawrot W., Globalny kryzys finansowy XXI wieku. Przyczyny, przebieg, skutki i prognozy, CeDeWu.PL Wydawnictwo Fachowe, Warszawa 2009.
- [7] Raworth K., Ekonomia obwarzanka. Siedem sposobów myślenia o ekonomii XXI wieku, Warszawa 2021.
- [8] Samuelson P.A., Nordhaus W.D., Ekonomia, Wydawnictwa Naukowe PWN, Dom Wydawniczy REBIS Sp. z o. o., Poznań 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Edyta Ropuszyska-Surma email: edyta.ropuszyska-surma@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Infrastruktura transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport infrastructure**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI00062**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				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)	1.2				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość historii transportu
2. Umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym z obsługą programu do prezentacji multimedialnych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie i umiejętność klasyfikacji elementów infrastruktury wchodzącej w skład systemów transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego
- C2. Poznanie charakterystyki elementów infrastruktury transportu
- C3. Poznanie podstawowych zasad projektowania elementów infrastruktury transportu

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma podstawową wiedzę z obszaru klasyfikacji, projektowania i eksploatacji elementów infrastruktury wchodzących w skład systemów transportowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi wyszukiwać, klasyfikować i interpretować wiedzę dotyczącą projektowania i eksploatacji elementów infrastruktury wchodzących w skład systemów transportowych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEU\_K02 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja i kategoryzacja linii kolejowych. Elementy drogi kolejowej.	2
Wy2	Rodzaje i elementy składowe konstrukcji nawierzchni kolejowych.	2
Wy3	Zasady kształtowania geometrii linii kolejowych. Sieć kolejowa. Klasyfikacja i funkcje punktów eksploatacyjnych sieci.	2
Wy4	Rozjazdy kolejowe. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym.	2
Wy5	Infrastruktura zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń SRK. Infrastruktura terminali intermodalnych.	2
Wy6	Klasyfikacja i kategoryzacja dróg i ulic. Ogólne warunki projektowania dróg. Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowej.	2
Wy7	Charakterystyka i klasyfikacja nawierzchni drogowych. Odwodnienie dróg i ulic. Skrzyżowania drogowe i węzły autostradowe.	2
Wy8	Sieć dróg wodnych, ich podział i klasyfikacja.	2
Wy9	Metody użegłownienia rzek, systemy regulacji i kanalizacja rzek.	2
Wy10	Kanały żeglowne, podział, projektowanie i budowa. Gospodarka wodna na kanałach. Budowle hydrotechniczne związane z żeglugą.	2
Wy11	Porty śródlądowe i morskie. Terminale promowe.	2
Wy12	Klasyfikacja infrastruktury transportu lotniczego. Prawo lotnicze. Zbiór informacji lotniczej AIP.	2
Wy13	Stałe drogi lotnicze AWY. Warunkowe drogi lotnicze CDR. Przestrzeń powietrzna ze swobodą planowania tras. Lotnicze urządzenia naziemne.	2
Wy14	Klasyfikacja lotnisk i portów lotniczych. Zadania portów lotniczych i warunki ich lokalizacji. Przepustowość lotnisk i portów lotniczych.	2

Wy15	Charakterystyka składowych elementów pola manewrowego portów lotniczych. Terminale lotnicze.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie tematyki kursu i zasad zaliczeń. Przydział zadań	2
Sem2	Szybka kolej miejska na przykładzie miast Polski i zachodniej Europy. Metro. Infrastruktura tramwajowa. Tramwaj bimodalny. Stacje rozrządowe. Berliński węzeł kolejowy i dworzec główny. Wrocławski węzeł kolejowy. Typy i konstrukcja rozjazdów. Diagnostyka - badania geometryczne toru i rozjazdów. Struktura systemu zasilania pojazdów trakcyjnych w energię elektryczną. Różne systemy zasilania elektrycznych pojazdów kolejowych w energię.	2
Sem3	Miasta z rozproszonymi dworcami kolejowymi. Dworce kolejowe, przystanki, perony i inne urządzenia do obsługi pasażerskiej. Koleje podwyższonych i dużych prędkości. Koncepcja kolei dużych prędkości w Polsce. Centralna magistrała kolejowa.	2
Sem4	Górskie linie kolejowe. Mosty kolejowe. Tunele kolejowe. Stacje ładunkowe (towarowe). Stacje postojowe dla składów pociągów pasażerskich. Infrastruktura zaplecza technicznego lokomotywni i wagonowni. Zaplecze infrastruktury kolejowej terminala kontenerowego.	2
Sem5	Omówienie wiedzy wybranych instrukcji kolejowych oraz wymogów interoperacyjności. Struktura funkcjonowania i obowiązki zarządcy infrastruktury na przykładzie PKP PLK S.A. Podatność infrastruktury kolejowej na warunki atmosferyczne. Ochrona środowiska w transporcie kolejowym.	2
Sem6	Historia rozwoju budownictwa drogowego. Podstawowe określenia związane z budownictwem drogowym. Podział środków transportu. Ruch pieszy. Ruch rowerowy. Warunki widoczności w projektowaniu dróg. Bezpieczeństwo ruchu drogowego.	2
Sem7	Podział środków transportu. Ruch pieszy. Ruch rowerowy. Warunki widoczności w projektowaniu dróg. Bezpieczeństwo ruchu drogowego.	2
Sem8	Badania wykonywane na materiałach wykorzystywanych w budownictwie drogowym. Podział nawierzchni drogowych. Roboty ziemne w budownictwie drogowym. Utrzymanie nawierzchni drogowych.	2
Sem9	Typy skrzyżowań i węzłów drogowych. Miejsca obsługi podróżnych. Stacje poboru opłat. Oddziaływanie ruchu drogowego na otoczenie. Środki transportu zbiorowego	2
Sem10	Rzeki i kanały żeglugowe w Polsce i na świecie. Węzły hydrotechniczne i śluzy komorowe. Porty: konstrukcje nabrzeży, urządzenia przeładunkowe.	2
Sem11	Rozwój infrastruktury lotniczej. Infrastruktura liniowa.	2
Sem12	Problemy przepustowości infrastruktury lotniczej.	2
Sem13	Urządzenia łączności. Urządzenia radiolokacyjne. Wzrokowe pomoce nawigacyjne. Radiolatarnie bezkierunkowe. Radiolatarnie VOR, DME. System lądowania ILS.	2
Sem14	Automatyczne systemy pomiarowe parametrów meteorologicznych. Urządzenia i systemy przetwarzania i zobrazowania danych. Systemy satelitarne w nawigacji lotniczej.	2
Sem15	Infrastruktura portów lotniczych.	2

Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu  
 N3. przygotowanie prezentacji multimedialnej  
 N4. 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_K01, PEU_K02	egzamin
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_K01, PEU_K02	Ocena z prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu Sem2 do Sem5
F2	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02	Ocena z prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu Sem6 do Sem10
F3	PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02	Ocena z prezentacji wybranego zagadnienia z zakresu Sem11 do Sem15
P = (F1+F2+F3)/3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., Infrastruktura transportu, Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M., Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [3] Edel R., Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [4] Fendrich L., Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer 2007.
- [5] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [6] Krystek R, i in., Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [7] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [8] Leško M., Porty Lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1987
- [9] Malarski M., Inżynieria Ruchu Lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- [10] Nita P., Betonowe Nawierzchnie Lotniskowe, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, 2005
- [11] Nita P., Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
- [12] Pacht J., Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer 2002.
- [13] Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [14] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. Wydawnictwa Komunikacyjne 1954.
- [15] Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ, Warszawa 2013.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] Dz. U. RP nr 151: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie z 1996 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [4] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [5] TSI Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (ang. Technical Specifications for Interoperability TSIs).
- [6] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089)
- [7] Załącznik 14 – „Lotniska”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)
- [8] Załącznik 10 – „Łączność lotnicza”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ochrona własności intelektualnej**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Protecting intellectual property**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0055**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ogólna wiedza w obszarze innowacji.
2. Podstawowa wiedza z obszaru rachunkowości i finansów.
3. Ogólna wiedza z prawa gospodarczego i marketingu.



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych wiadomości o funkcjonującym systemie prawnym ochrony własności intelektualnych i różnych postaciach dóbr: prawo autorskie, prawo własności przemysłowej, patenty, wzory użytkowe, przemysłowe, itp.
- C2. Nabycie elementarnych umiejętności przygotowania opisów zgłoszeniowych wynalazków i wzorów użytkowych oraz przemysłowych itp.
- C3. Umiejętność korzystania z informacji patentowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Posiada wiedzę na temat informacji patentowej.

PEU\_W02 - Potrafi objaśnić zdolność patentową.

PEU\_W03 - Posiada wiedzę dotyczącą plagiatu.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę kształtowania świadomości działalności inżynierskiej w ujęciu ochrony własności intelektualnej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia ochrony własności intelektualnej. Badania, nauka, wiedza, odkrycie, wynalazek, innowacje i innowacyjność, zastrzeżenie patentowe, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografia obwodów scalonych.	2
Wy2	Procedura badania zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych.	2
Wy3	Ocena zdolności patentowej. Opis zgłoszeniowy wynalazku.	2
Wy4	Informacja patentowa: źródła i zbiory dokumentacji i literatury patentowej, dostęp do informacji i baz danych Urzędu Patentowego RP.	2
Wy5	Znaki towarowe i ich ochrona prawna. Prawo autorskie i prawa pokrewne dzieł literackich i artystycznych.	2
Wy6	Ochrona własności intelektualnej oprogramowania. Organizacje zajmujące się zbiorowym zarządzaniem praw autorskich.	2
Wy7	Ochrona własności intelektualnej baz danych oraz domen.	2
Wy8	Plagiat a praca inżynierska.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

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_K01	Kolokwium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Michniewicz G. Ochrona własności intelektualnej. Podręczniki akademickie., 5. Wydanie. C.H.Beck. Warszawa 2022.
2. Czub K. Prawo własności intelektualnej. Wolters Kluwer. Warszawa 2021.
3. Kostański P., Żelechowski Ł, Prawo własności przemysłowej. Podręcznik akademicki. Warszawa 2014.
4. Barta J., Markiewicz R. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Wydanie 5. Warszawa 2011.
5. Adamczak A., Gedłek M. Znaki towarowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw. Krajowa Izba Gospodarcza. Warszawa 2009.
6. Adamczak A., Dobosz E., Gedłek M. Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw. Krajowa Izba Gospodarcza. Warszawa 2009.
7. Kondrat M., Dreszer-Lichańska H. Własność przemysłowa w UE. Gdańsk 2007.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Pawlik K., Zenderowski R. Dyplom z internetu. Jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe? CeDeWu. Warszawa 2013.
2. Jeziorow J. Wrocławski kodeks dobrych praktyk w zakresie korzystania z wyników pracy intelektualnej. Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego. Wrocław 2010.
3. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tj. Dz.U. 2003 nr 119, poz. 1117 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. Dz.U. 2006 nr 90, poz. 631 z późn. zm.).
5. Konwencja o udzielaniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r. (Dz. U. z 2004 r. Nr 79, poz. 737), Akt z dnia 29 listopada 2000 r. rewidujący Konwencję o udzielaniu patentów europejskich, sporządzoną w Monachium dnia 5 października 1973 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 236, poz. 1736).
6. Konwencja paryska o ochronie własności przemysłowej z dnia 20 marca 1883 r. zmieniona w Brukseli dnia 14 grudnia 1900 r., w Waszyngtonie dnia 2 czerwca 1911 r., w Hadze dnia 6 listopada 1925 r., w Londynie dnia 2 czerwca 1934 r., w Lizbonie dnia 31 października 1958 r. i w Sztokholmie dnia 14 lipca 1967 r. - Akt sztokholmski z dnia 14 lipca 1967 r. (Dz. U. z 1975 r. Nr 9, poz. 51).
7. Podstawowe – obowiązujące akty prawne z zakresu ochrony własności przemysłowej na stronie Urzędu Patentowego RP: <https://uprp.gov.pl/pl>.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Krzysztof Jamroziak tel.: 320 27 60 email: [krzysztof.jamroziak@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.jamroziak@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy transportowe**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0056**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z matematyki, praw fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Podstawowe informacje o systemach transportowych, znaczenia transportu w gospodarce, transport, a ochrona środowiska.

C2. Systemy transportowe, elementy składowe, zasady eksploatacji środków transportu.

C3. Struktura transportu w Polsce i UE, strategie rozwoju, nowe technologie w transporcie

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Formułuje, definiuje elementy infrastruktury transportowej, objaśnia zasady działania systemów.

PEU\_W02 - Rozpoznaje, objaśnia zasady eksploatacji środków transportu, tłumaczy związki między stanem infrastruktury transportowej, a zasadami eksploatacji środków transportu.

PEU\_W03 - Wylicza, definiuje uwarunkowania historyczne rozwoju infrastruktury, objaśnia najnowsze trendy rozwojowe w transporcie, objaśnia strategię rozwoju transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEU\_K02 - Rozumie i ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera w transporcie.

PEU\_K03 - Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów w działalności technicznej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy transportowe – podstawowe definicje i klasyfikacja, podstawy oceny systemów.	2
Wy2	Zasadnicze kierunki polityki transportowej w UE. Ekologia w transporcie.	2
Wy3	Rola transportu w gospodarce kraju, popyt na usługi transportowe, rola budżetu państwa w działalności transportowej.	2
Wy4	Opis systemu transportowego, jego charakterystyki, zasady oceny.	2
Wy5	Transport drogowy, klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy6	Transport kolejowy, klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy7	Transport intermodalny, definicje i podstawowe zasady organizacji przewozów.	2
Wy8	Intermodalne węzły przeładunkowe, miejsce w systemach transportowych.	2
Wy9	Transport morski, klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy10	Transport lotniczy, klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy11	Transport rurociągowy, klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy12	Polityka zrównoważonego rozwoju w kształtowaniu systemu transportu aglomeracyjnego.	2
Wy13	Urządzenia transportu osobistego.	2
Wy14	Elektromobilność w transporcie indywidualnym.	2
Wy15	Kolokwium.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. wykład problemowy

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_K01, PEU_K02, PEU_K03	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.  
 Grzywacz W.; Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Polityka transportowa, Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zajac tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Historia transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **History of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0057**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak wymagań wstępnych

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Zaznajomienie studentów z historią transportu i rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi stosowanymi w przeszłości w pojazdach i systemach transportowych.

C2. Przekazanie studentom informacji o humanistycznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - W wyniku zajęć student orientuje się w uwarunkowaniach historycznych i stanie obecnym oraz historycznych trendach rozwojowych transportu, w tym w niekonwencjonalnych systemach transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do historii transportu. Wprowadzenie do przedmiotu. Rozwój szlaków transportowych na przestrzeni wieków.	2
Wy2	Historia kolei I. Uwarunkowania powstania transportu sztywnotorowego. Dzieje kolei na świecie.	2
Wy3	Historia kolei II Rozwój kolei na terenach Polski. Kolej na Dolnym Śląsku.	2
Wy4	Koleje dużych prędkości I. Odczucie prędkości i mobilność społeczeństwa. Rozwój kolei dużych prędkości.	2
Wy5	Koleje dużych prędkości II. Rekordy prędkości w transporcie szynowym. Rozwój organizacyjno-techniczny w podnoszeniu prędkości.	2
Wy6	Historia lotnictwa I. Dzieje lotnictwa wojskowego i cywilnego. Rozwój statków powietrznych.	2
Wy7	Historia lotnictwa II. Rozwój procedur i techniki naziemnej.	2
Wy8	Historia komunikacji indywidualnej. Dzieje motoryzacji indywidualnej. Historia polskiej motoryzacji.	2
Wy9	Tradycja służby w transporcie. Geneza służby w transporcie. Umundurowanie. Związki służby w transporcie z patriotyzmem. Starszeństwo służby a rozwój techniki. Tradycja służby a transformacja gospodarcza.	2
Wy10	Zrównoważona polityka transportu w miastach. Terenochłonność transportu. Zdolność przewozowa komunikacji zbiorowej i indywidualnej. Skutki polityki prosamochodowej. Polityka zrównoważonego rozwoju.	2
Wy11	Drogi wodne. Historia żeglugi śródlądowej i Odrzańskiej drogi wodnej.	2



Wy12	Historia podróży zbiorowych I. Dzieje komunikacji zbiorowej na świecie.	2
Wy13	Historia podróży zbiorowych II. Historia transportu miejskiego we Wrocławiu.	2
Wy14	Rozwiązania niekonwencjonalne w transporcie. Konwencje a ekonomia. Rozwiązania niekonwencjonalne podczas wojen i kryzysów gospodarczych. Koleje niekonwencjonalne. Rola rozwiązań niekonwencjonalnych w praktyce inżynierskiej.	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. case study  
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_K01	Test
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Koziarski S.: Rozwój przestrzenny sieci autostrad na świecie. Uniwersytet Opolski, Opole 2004.
- [2] Małachowicz E.: Wrocław na wyspach: rozwój urbanistyczny i architektoniczny. ZN im. Ossolińskich, Wrocław 1992.
- [3] Tanel F.: Historia kolei. PWN, Warszawa 2008.
- [4] Pisarski M.: Koleje polskie: 1842-1972. WKiŁ, Warszawa 1974.
- [5] Jerczyński M., Koziarski S.: 150 lat kolei na Śląsku. Instytut Śląski, Opole 1992.
- [6] Basiewicz T., Łyżwa J., Modras K.: Centralna Magistrala Kolejowa. WKiŁ, Warszawa 1977.
- [7] Pokropiński B.: Parowozy normalnotorowe produkcji polskiej. WKiŁ, Warszawa 2007.
- [8] Jackson R.: Historia lotnictwa. Wyd. Olesiejuk, Ożarów Mazowiecki 2010.
- [9] Niccoli R.: Historia lotnictwa. Carta Blanca, Warszawa 2007.
- [10] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2010.
- [11] Lewandowski K., Molecki B. (red.): Tramwaje we Wrocławiu 1877-2006. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2006.
- [12] Rychter W.: Dzieje samochodu. WKiŁ, Warszawa 1983.
- [13] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1947-1960. WKiŁ, Warszawa 1985.
- [14] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1961-1965. WKiŁ, Warszawa 2008.
- [15] Połomski W.: Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1952-1970. WKiŁ, Warszawa 2010.
- [16] Podoski J.: Transport w miastach. WKiŁ Warszawa 1985.
- [17] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [18] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKiŁ, Warszawa 1977.
- [19] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKiŁ, Warszawa 1971.
- [20] miesięcznik "Świat Kolei".

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Rosset A.: Starożytne drogi i mosty. WKiŁ, Warszawa 1970.
- [2] Sterner W.: Od Via Appia do autostrady. Iskry, Warszawa 1974.
- [3] Gan J.W.: Z dziejów żeglugi śródlądowej w Polsce. Książka i Wiedza, Warszawa 1978.
- [4] Kotlarz G.: Magistrala węglowa. Europrinter, Rybnik 2008.
- [5] Harassek A., Rabsztyn M., Raczyński J.: Pociągi dużych prędkości TGV. Emi-Press, Łódź 1996.
- [6] Eikhoff D.: Alles über den ICE. Transpress, Berlin 2006.
- [7] Gottwaldt A.: Der Schienenzeppelin, EK-Verlag, Freiburg 2006.
- [8] Pokropiński B.: Lux-torpeda PKP. WKiŁ, Warszawa 2007.
- [9] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001.
- [10] miesięcznik "Automobilista".

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Grafika inżynierska - geometria wykreślna**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Engineering graphics - descriptive geometry**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI00578**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1	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	1.4			

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych twierdzeń geometrii euklidesowej
2. Umiejętność posługiwania się przyborami kreślarskimi.
3. Umiejętność kreślenia podstawowych konstrukcji geometrycznych (np. podział odcinak na n równych części, kreślenie sześciokąta foremnego).

## 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 (wykreślne wyznaczanie odległości, kątów, wielkości rzeczywistej).

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. 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.

### II. 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 wykreślnej.

PEU\_U03 - Potrafi na podstawie rzutów Monge'a przeprowadzić restytucję tworu geometrycznego i przedstawić jej rezultat za pomocą rzutu aksonometrycznego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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: 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	Badanie przynależności podstawowych elementów geometrycznych, uzupełnianie brakującego rzutu; szczególne położenia elementów geometrycznych.	2
Ćw3	Wyznaczanie krawędzi jako elementu wspólnego dwóch płaszczyzn. Punkt przebicia jako element wspólny prostej i płaszczyzny. Przypadki szczególne elementów wspólnych.	2
Ćw4	Krawędź między figurami płaskimi (zastosowanie pomocniczych płaszczyzn rzutujących); punkt przebicia prostą figury płaskiej. Identyfikacja i konstruowanie relacji równoległości i prostopadłości 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 zadanym położeniu w przestrzeni (podniesienie z kładu figury płaskiej). Zastosowanie transformacji układu odniesienia w zagadnieniach miarowych oraz identyfikacji relacji położenia (np. kąt 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 prostopadłych 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: 30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład problemowy
- N2. ćwiczenia problemowe
- N3. konsultacje
- N4. 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, 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_U02	kolokwium nr 1, ocena co najmniej dostateczna
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	kolokwium nr 2, ocena co najmniej dostateczna
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

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marta Kozuń tel.: 320-27-13 email: [marta.kozun@pwr.edu.pl](mailto:marta.kozun@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Technologie informacyjne**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Information Technologies**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0059**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## 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

### I. 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.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

#### 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		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Harel D., Feldman Y.A.: Rzecz O Istocie Informatyki: Algorytmika Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
2. Gleick J.: Informacja. Bit, wszechświat, rewolucja, Znak

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Michniewicz, G., Ochrona własności intelektualnej, PWN
2. Żelazowska W., Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wojciech Myszka tel.: +48(71)3203269 email: Wojciech.Myszka@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Środki transportu I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Means of transport I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0060**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				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)	1.8				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na temat systemów transportowych.
2. Podstawowe wiadomości na temat infrastruktury transportowej
3. Znajomość mechaniki i wytrzymałości materiałów w zastosowaniu do projektowania pojazdów i ich zespołów

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z budową pojazdów drogowych i kolejowych.
- C2. Poznanie podstawowych charakterystyk techniczno - eksploatacyjnych pojazdów drogowych i szynowych
- C3. Poznanie ograniczeń technicznych i formalnych w zakresie przewozu ładunków.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy środków transportu drogowego i szynowego

PEU\_W02 - ma wiedzę do zrozumienia po za technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

PEU\_W03 - ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa pojazdów drogowych i szynowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - potrafi szukać informacji w literaturze i internecie , integrować uzyskane informacje , dokonywać ich interpretacji wyciągać wnioski

PEU\_U02 - potrafi douczać się i poznawać działanie różnych urządzeń i zespołów opierając się na wiedzy z innych dziedzin po za mechanicznych

PEU\_U03 - potrafi posługiwać się danymi techniczno - eksploatacyjnymi do analizy oceny funkcjonowania systemów transportowych, potrafi dobrać określone środki transportu do określonych zadań.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - rozumie ideę i potrzebę normalizacji w budowie środków transportu

PEU\_K02 - rozumie prawne aspekty działalności inżynierskiej

PEU\_K03 - ma świadomość oddziaływania środków transportu na środowisko naturalne.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja środków transportu szynowego. Budowa pojazdów a toru kolejowego.	2
Wy2	Układy biegowe pojazdów szynowych	2
Wy3	Wózki zwrotne wagonów	2
Wy4	Urządzenia ciągnowo-zderzne pojazdów szynowych	2
Wy5	Budowa i zasada działania hamulców pojazdów szynowych	2
Wy6	Układy napędowe pojazdów szynowych	2
Wy7	Budowa nadwozi wagonów	2
Wy8	Urządzenia pomocnicze pojazdów szynowych	2
Wy9	Podstawowe informacje o składnikach systemu transportu drogowego. Klasyfikacja kołowych pojazdów użytkowych	2
Wy10	Podstawy mechaniki ruchu pojazdów. Opory ruchu. Dobór źródła napędu. Moc na kołach i charakterystyki silnika spalinowego	2
Wy11	Budowa układów napędowych samochodów. Układ nośny i zawieszenia	2
Wy12	Koła i opony. Budowa układu kierowniczego. Układ hamulcowy	2
Wy13	Budowa nadwozi użytkowych. Kabin kierowcy. Pojazdy wielocłonowe	2
Wy14	Automatyzacja układów samochodu	2
Wy15	Kryteria oceny bezpieczeństwa samochodowego. Kompatybilność pojazdów	2
		Suma: 30

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Analiza współpracy pojazdu z infrastrukturą.	1
Sem2	Analiza zmian kształtu obręczy zestawów kołowych w czasie eksploatacji, przebiegi zużycia ściernego, sposoby jego zmniejszania, Urządzenia smarujące. Rozwiązania w dziedzinie wyciszenia zestawów kołowych szybkich pojazdów szynowych.	1
Sem3	Elementy resorujące pojazdów szynowych, sztywności zastępcze , zasady doboru. Zasady obliczeń wytrzymałościowych resoru piórowego płaskiego i parabolicznego. Zasady obliczeń i doboru resorów gumowych oraz pneumatycznych.	1
Sem4	Analiza schematów kinematycznych wózków zwrotnych oraz układów prowadzenia zestawów w ramie pojazdu.	1
Sem5	Obliczenia sił bezwładności działających na przewożone ładunki w wagonach.	1
Sem6	Analiza działania hamulców stosowanych w pojazdach szynowych	1
Sem7	Zasady wymiarowania instalacji hamulcowej w wagonie dwuosiowym. Przykład obliczeniowy.	1
Sem8	Analiza zjawisk w układach przeniesienia napędu w lokomotywach, Problem wykorzystania ciężaru napędnego, zgrubne obliczenia układów hydraulicznych całkowicie wyrównujących naciski osi w lokomotywach.	1
Sem9	Układy kierownicze ciężarowych pojazdów drogowych. Zawieszenia kół. Opony samochodów ciężarowych	1
Sem10	Strefa pochłaniania energii – elementy nośne samochodów osobowych i ciężarowych	1
Sem11	Układy bezpieczeństwa biernego. Elektroniczne systemy bezpieczeństwa czynnego (ABS, ASR, ASP, itd.)	1
Sem12	Materiały stosowane w pojazdach. Recykling pojazdów	1
Sem13	Elementy i zespoły wyposażenia pojazdów drogowych	1
Sem14	Nadwozia specjalizowane samochodów	1
Sem15	Przyczepy i naczepy niskopodwoziowe. Urządzenia wspomagające prace załadunkowo – rozładunkowe	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. case study
- N3. dyskusja problemowa
- N4. 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, PEU_W03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	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_U03	prezentacja multimedialna
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	pisemne sprawozdanie
P = 50%*F1+50%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Gąsowski W.; Wagon kolejowy WKiŁ W-wa 1989</p> <p>[2] Romaniszyn Z., Wolfram T.; Nowoczesny tabor szynowy. Wyd. Pol. Krakowskiej 1997</p> <p>[3] Katalog Wagonów Wyd. PKP Cargo. 2010.</p> <p>[4] Gąsowski W, Marciniak Z, Dużyński Z; Elektryczne pojazdy trakcyjne. Wyd. Pol. Pozn. Poznań 1995</p> <p>[5] Piechowiak : Hamulce pojazdów szynowych. Wyd. P.P. Poznań 2012.</p> <p>[6] Romaniszyn Z.; Podwozia wózkowe pojazdów szynowych. Wyd. Pol.Krakowskiej 2005</p> <p>[7] Szczepaniak C.: Motoryzacja na przełomie epok. PWN. Warszawa 2000</p> <p>[8] Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003</p> <p>[9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.</p> <p>[11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Informatyka I**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Computer Science I**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0061**Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Analiza matematyczna I" oraz "Algebra z geometrią analityczną"
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Fizyka I"
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie możliwości zastosowania narzędzi informatycznych MS Excel i Matlab do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych z zakresu zarządzania i organizacji systemów transportowych
- C2. Zdobywanie umiejętności zastosowania narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych.
- C3. Umiejętność budowania algorytmów i tworzenia procedur do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 - Potrafi zastosować narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych
- PEU\_U02 - Potrafi tworzyć algorytmy i procedury rozwiązujące złożone problemy matematyczne, inżynierskie i naukowe
- PEU\_U03 - Potrafi zdefiniować kroki konieczne do numerycznego rozwiązania zidentyfikowanych problemów matematycznych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 - Potrafi sformułować problem, zaplanować i opracować procedurę jego rozwiązania z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
- PEU\_K02 - Rozumie znaczenie wykorzystania narzędzi informatycznych w projektowaniu, zarządzaniu, organizacji, utrzymaniu i eksploatacji różnych systemów transportowych
- PEU\_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych oraz zna możliwości rozwoju wiedzy z zakresu budowy algorytmów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do MS Excel – podstawowe operacje, kreator funkcji.	4
Proj2	(Excel) Wykorzystanie funkcji logicznych w analizie danych i wariantowaniu rozwiązań.	2
Proj3	(Excel) Graficzna prezentacja danych. Aproksymacja i interpolacja wyników pomiarów.	4
Proj4	(Excel) Optymalizacja numeryczna przy użyciu dodatku Solver. Rozwiązywanie zadania transportowanego zrównoważonego.	2
Proj5	(Excel) Procedury i obliczenia z wykorzystaniem rachunku macierzowego	2
Proj6	Kolokwium I	2
Proj7	Wprowadzenie do Matlab - podstawowe operacje	4
Proj8	(Matlab) Wykorzystanie funkcji i skryptów w analizie danych	4

Proj9	(Matlab) Graficzna prezentacja danych, instrukcje warunkowe	4
Proj10	Kolokwium II	2
		Suma: 30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. ćwiczenia problemowe  
N2. ćwiczenia rachunkowe

### 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	kolokwium I, kolokwium II
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Krzysztof Maślowski, Excel 2007/2010 PL. Ćwiczenia zaawansowane.  
[2] Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Maciej Gonet, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich.  
[2] Elżbieta Szymczyk, Matlab dla mechaników

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marek Mysior tel.: 713204285 email: marek.mysior@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Statystyka inżynierska**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Statistics for Engineers**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0063**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			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			0.7	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie dojrzałości

## 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 z rozkładami prawdopodobieństwa i możliwościami ich zastosowań

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. 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

### II. 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

### III. 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 dystrybucja 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	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Funkcje matematyczne i statystyczne Excela. Statystyka opisowa – obliczanie miar położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	2

Proj2	Budowa szeregów rozdzielczych. Wyznaczanie parametrów szeregu rozdzielczego (średnia, odchylenie standardowe itp.). Graficzna prezentacja zbioru danych – histogram i dystrybuanta empiryczna oraz wykres ramkowy.	2
Proj3	Podstawowe rozkłady spotykane w statystyce matematycznej: rozkład normalny, wykładniczy, Weibulla itp. Wyznaczanie parametrów rozkładu. Określenie rodzaju rozkładu na podstawie histogramu i dystrybuanty.	2
Proj4	Obliczenia w zakresie estymacji punktowej i przedziałowej wartości oczekiwanej, wskaźnika struktury (frakcji), wariancji i odchylenia standardowego.	2
Proj5	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
Proj6	Obliczenia w zakresie nieparametrycznych testów istotności – test zgodności chi-kwadrat <sup>2</sup> Pearsona, test zgodności lambda Kołmogorowa.	2
Proj7	Obliczenia w zakresie analiza korelacji i regresji. Metoda najmniejszych kwadratów. Liniowa funkcja regresji. Estymacja parametrów funkcji regresji. Przedziały ufności parametrów regresji liniowej.	2
Proj8	Zaliczenie	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. ćwiczenia rachunkowe  
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
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	Zaliczenie
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	Zaliczenie
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] Cieciura 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

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Grafika inżynierska - zapis konstrukcji**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Engineering Graphics - Engineering Drawing**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0064**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			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			1.4	

## 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

### I. 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.

### II. 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.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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 kładów. 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. Zapis znormalizowanych elementów maszyn.	2
Wy6	Rodzaje rysunków w zapisie konstrukcji. Rysunek wykonawczy, złożeniowy. Zapis schematyczny.	2



Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	2
Wy8	Omówienie kolokwium i podsumowanie kursu.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	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
Proj2	Podstawowe techniki rysunku odręcznego - linia, łuk, okrąg, elipsa. Rysowanie prostych elementów maszyn.	2
Proj3	Widoki elementów maszyn na podstawie rysunków aksonometrycznych. Szkic techniczny odręczny. Kompozycja rysunku. Rysunek komputerowy (funkcje edycji i modyfikacji rysunków)	2
Proj4	Widoki elementów maszyn o większym stopniu złożenia. Rysunek komputerowy (funkcje edycji i modyfikacji rysunków - kontynuacja)	2
Proj5	Przekroje prostych elementów maszyn. Rysowanie elementów symetrycznych (półwidok-półprzekrój).	2
Proj6	Rysowanie obrotowych elementów maszyn (wałki, tuleje). Przekroje i kłady.	2
Proj7	Rysunek wykonawczy. Wymiarowanie. Zasady wymiarowania. Tolerancje. Opis powierzchni.	2
Proj8	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
Proj9	Zapis graficzny połączeń gwintowych. Rysunek zespołu elementów zawierających połączenie gwintowe.	2
Proj10	Kolokwium zaliczeniowe	2
Proj11	Zadanie konstrukcyjne - omówienie tematu. Szkic konstrukcyjny zespołu maszynowego stanowiącego treść zadania.	2
Proj12	Zadanie konstrukcyjne. Rysunek złożeniowy zespołu maszynowego.	2
Proj13	Zadanie konstrukcyjne. Rysunki wykonawcze elementów zespołu maszynowego.	2
Proj14	Zadanie konstrukcyjne. Rysunki wykonawcze elementów zespołu maszynowego. Rysunek schematyczny.	2
Proj15	Ocena zadań konstrukcyjnych. Zaliczenie.	2
		Suma: 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	kolokwium
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena zadania konstrukcyjnego
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	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/artukul/498/oprogramowanie-cadca>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba tel.: +4871 320-27-74 email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy materiałoznawstwa**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of materials science**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0065**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy fizyki na poziomie szkoły średniej.
2. Podstawowa wiedza z chemii, umiejętność posługiwania się terminologią chemiczną.
3. Podstawowa wiedza z matematyki, umiejętność tworzenia i interpretacji równań i wykresów.

## 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

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Zna grupy materiałów inżynierskich oraz kryteria ich klasyfikacji.

PEU\_W02 - Zna podział stopów żelaza, potrafi interpretować ich mikrostruktury i określić właściwości.

PEU\_W03 - Potrafi określić podstawowe własności i obszary zastosowań oraz grupy gatunków w obszarze tworzyw sztucznych, kompozytów i ceramik

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi zinterpretować mikrostruktury wyrobów po różnych procesach wytwarzania i powiązać je z właściwościami mechanicznymi.

PEU\_U02 - Potrafi, na etapie projektowania, dobrać stal niestopową i żeliwo niestopowe, dokonać świadomego wyboru stanu dostawy oraz składu chemicznego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie. Cel i metody badań materiałów. Budowa i obsługa mikroskopu metalograficznego	2
Lab2	Badania makroskopowe, analiza powierzchni przelomów, mikrostruktury materiałów i wad pochodzenia technologicznego.	2
Lab3	Analiza wykresów równowagi układów dwuskładnikowych.	2
Lab4	Badania mikrostruktury stopów jedno i wielofazowych w stanie nietrawionym i trawiony.	2
Lab5	Analiza wykresu równowagi fazowej żelazo - cementy.	2
Lab6	Wpływ zawartości węgla na mikrostruktury i właściwości stali i staliw.	2
Lab7	Żeliwa – klasyfikacja, mikrostruktury w stanie nietrawionym i trawionym, właściwości, zastosowanie.	2
Lab8	Podsumowanie i zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1
		Suma: 15

#### 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, 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	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

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Mechanika I**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Mechanics 1**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0066**Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	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)	1.2	1.4			

## 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

### I. 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)

### II. 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

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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	Środki mas w układach dyskretnych i ciągłych. Momenty statyczne	2
Wy9	Momenty bezwładności, transformacja równoległa i obrotowa	2
Wy10	Główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim	2
Wy11	Kinematyka punktu (tor, prędkość, przyspieszenie). Ruch krzywoliniowy, przyspieszenie styczne i normalne. Kinematyka w naturalnym układzie współrzędnych i układzie biegunowym	2
Wy12	Pojęcie ciała sztywnego. Stopnie swobody. Klasyfikacja ruchów ciała sztywnego. Wzory na prędkość i przyspieszenie w ruchu ogólnym	2
Wy13	Kinematyka ruchu obrotowego ciała sztywnego. Prędkość i przyspieszenie obrotowe. Ruch płaski. Metody wyznaczania prędkości w ruchu płaskim (chwilowy środek obrotu, centroid)	2

Wy14	Kolokwium 1	2
Wy15	Kolokwium 2	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Podstawowe działania na wektorach: sumowanie analityczne i wykreślne, mnożenie skalarne i wektorowe itp.	2
Ćw2	Wyznaczanie sił w prętach układów płaskich (kratownicach) metodą wydzielenia węzłów z zastosowaniem równań równowagi węzłów oraz wykreślnie 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)	1
Ćw5	Wyznaczanie sił w dowolnie wybranych prętach kratownicy (metodą Rittera)	1
Ćw6	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach	2
Ćw7	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach (c. d). Belki z przegubami.	2
Ćw8	Wyznaczanie sił wewnętrznych w ramach (proste ramy płaskie co najwyżej z jednym węzłem)	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 1	2
Ćw16	Kolokwium 2	2
		Suma: 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 pisemny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Gabryszewska, A. Pszonka: „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr, 1988</li> <li>2. J. Leyko :„Mechanika ogólna”, Tom 1 Statyka i kinematyka, PWN 2022</li> <li>3. J. Zawadzki, W. Siuta:„Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971</li> <li>4. J. Misiak : „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom I, WNT, Warszawa 1993</li> <li>5. Cz. Witkowski, „Zbiór zadań z mechaniki”. Część I. „Kinematyka”. PWr. 1999</li> <li>6. Z. Jaśniewicz, „Zbiór zadań ze statyki”, PWr. 1996</li> <li>7. J. Nizioł: " Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki", PWN 2023</li> </ol> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Giergiel : „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980</li> <li>2. B. Skalmierski: „Mechanika” PWN, Warszawa 1977</li> <li>3. S. Piasecki, J. Rżysko: „Mechanika” WNT, Warszawa 1977,</li> <li>4. W. Siuta: „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968</li> </ol>

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

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Inżynieria ruchu I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Traffic engineering I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0067**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		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)	1.8		1.4		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień prezentowanych w ramach kursu "Infrastruktura transportu".
2. Umiejętność prowadzenia pomiarów i dokonywania analizy statystycznej ich wyników.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie i uporządkowanie wiedzy w zakresie inżynierii ruchu i sterowania w systemach transportowych, ze szczególnym uwzględnieniem ruchu drogowego oraz ruchu statków.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie urządzeń i technik sterowania ruchem w sieciach transportowych.
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie badań i pomiarów zjawisk z zakresu inżynierii ruchu.
- C4. Nabycie umiejętności w zakresie wyszukiwania i wdrażania rozwiązań problemów z zakresu inżynierii ruchu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - W wyniku odbytych zajęć student jest w stanie identyfikować i opisywać podstawowe zjawiska i problemy z zakresu inżynierii ruchu.

PEU\_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student posiada wiedzę o typach i podstawowych parametrach urządzeń sterowania ruchem.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi organizować i przeprowadzać pomiary zjawisk występujących w ruchu w systemach transportowych.

PEU\_U02 - W efekcie zajęć student potrafi przeanalizować problem inżynierski i przyjęte metody jego rozwiązywania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość wpływu podejmowanych decyzji z zakresu inżynierii ruchu na zachowanie społeczeństwa, skutkujące poprawą bądź pogorszeniem poziomu bezpieczeństwa.

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 inżynierii ruchu drogowego – podstawowe definicje i prawa.	2
Wy2	Badania oraz analizy podróży i ruchu. Ruch drogowy miejski i zamiejski.	2
Wy3	Prognozowanie i modelowanie ruchu. Zdarzenia drogowe i ich skutki.	2
Wy4	Przepisy ruchu drogowego. Oznakowanie pionowe i poziome. Stała i tymczasowa organizacja ruchu.	2
Wy5	Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu – podstawowe informacje.	2
Wy6	Sygnalizacja świetlna akomodacyjna i acykliczna na skrzyżowaniu. Inteligentne systemy transportowe.	2
Wy7	Przepustowość układów drogowych.	2
Wy8	Zarządzanie ruchem drogowym w mieście. Metody organizacji ruchu.	2
Wy9	Ruch pieszy i rowerowy. Priorytety w ruchu transportu zbiorowego. Organizacja parkowania.	2
Wy10	Bezpieczeństwo ruchu drogowego. Psychologiczne aspekty zachowań uczestników ruchu.	2
Wy11	Inżynieria ruchu morskiego i śródlądowego - wprowadzenie.	2
Wy12	System bezpieczeństwa nawigacji śródlądowej: znaki, sygnały, przepisy.	2
Wy13	System bezpieczeństwa nawigacji morskiej - infrastruktura nawigacyjna.	2
Wy14	Nawigacja i sterowanie statkiem morskim i śródlądowym.	2
Wy15	Podstawowe manewry statków – warunki bezpiecznego przeprowadzania.	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Omówienie tematyki laboratorium, stosowanych metod pomiarowych oraz zasad bhp.	1
Lab2	Badania ruchu drogowego – badania terenowe.	2
Lab3	Kompleksowe Badania Ruchu – analiza danych.	2
Lab4	Sygnalizacja świetlna – analiza i budowa programów sygnalizacji świetlnej.	2
Lab5	Przepustowość skrzyżowania – metoda obliczeniowa i ocena warunków ruchu.	2
Lab6	Sterowanie ruchem wodnym śródlądowym – znaki i sygnały. Obsługiwanie symulatora.	2
Lab7	Sterowanie statkiem śródlądowym – wąskie przejścia, unikanie wejścia na mieliznę.	2
Lab8	Sterowanie statkiem śródlądowym – cumowanie i kotwiczenie.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład problemowy
- N2. case study
- N3. prezentacja multimedialna
- N4. przygotowanie sprawozdania
- 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_W02, PEU_K01, PEU_K02	egzamin pisemny
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	ocena średnia ocen cząstkowych z poszczególnych laboratoriów
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 2008.
- [2] Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu. WKŁ, Warszawa 1999.
- [3] Tracz M. (red.): Pomiary i badania ruchu drogowego, WKŁ, Warszawa 1984.
- [4] Szczuraszek T. (red.): Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ, Warszawa 2005.
- [5] Leško M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym, Politechnika Śląska, Gliwice 2000.
- [6] Stanisław Gucma.: Inżynieria ruchu morskiego Wydawnictwo: Okrętownictwo i Żegluga Sp.z o.o., Gdańsk

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] pr. zb.: Symulacja ruchu potoku pojazdów - wybrane zagadnienia, WKŁ, Warszawa 1980.
- [2] Woch J.: Podstawy inżynierii ruchu kolejowego, WKŁ, Warszawa 1983.
- [3] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [4] Artyszuk, Jarosław et al. Morskie drogi wodne: projektowanie i eksploatacja w ujęciu inżynierii ruchu morskiego. Gdańsk: Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej, 2015.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Środki transportu II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Means of transport II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0068**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				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)	1.8				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przedmiotów podstawowych: fizyki, matematyki.
2. Ma uporządkowaną wiedzę z przedmiotów specjalistycznych: mechaniki ciała stałego, mechaniki płynów, systemów transportowych.
3. Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację na wybrany temat oraz poprowadzić dyskusję.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw budowy środków transportu: wodnego, hydrotransportu, transportu lotniczego.
- C2. Poznanie podstaw eksploatacji środków transportu: wodnego, hydrotransportu, transportu lotniczego.
- C3. Poznanie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w transporcie: wodnym i lotniczym.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Potrafi scharakteryzować i opisać szczegółowo konstrukcję oraz zasady obliczeń środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEU\_W02 - Potrafi scharakteryzować i opisać szczegółowo sposoby eksploatacji środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEU\_W03 - Potrafi omówić przepisy i zasady bezpieczeństwa w środkach transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi analizować konstrukcję, sposoby eksploatacji oraz zasady obliczeń środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEU\_U02 - Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia konstrukcyjno - eksploatacyjne dla środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEU\_U03 - Potrafi wykonać prezentację, przeprowadzić wystąpienie publiczne oraz nawiązać dyskusję na temat środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEU\_K02 - Zna przepisy i zasady bezpieczeństwa dla środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEU\_K03 - Ma świadomość ważności i zrozumienie ekologicznych aspektów w działalności technicznej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć. Przedstawienie zakresu, formy zaliczenia. Przypomnienie wymagań wstępnych.	2
Wy2	Podział i klasyfikacja środków wodnego transportu śródlądowego. Towarzystwa klasyfikacyjne.	2
Wy3	Podział i klasyfikacja floty towarowej, zasady wymiarowania, rola towarzystw klasyfikacyjnych w budowie i eksploatacji.	2
Wy4	Podstawy konstrukcji statków, podział przestrzenny, systemy konstrukcji kadłuba, klasyfikacja obciążeń.	2
Wy5	Układy przeniesienia napędu, pędniki okrętowe, zasady doboru.	2
Wy6	Układy sterowe, właściwości manewrowe. Charakterystyki napędowe statków, opory ruchu.	2
Wy7	Elementy kosztów transporty wodnego, zużycie energii, ekologia w transporcie wodnym.	2
Wy8	Środki transportu morskiego. Zagadnienia stateczności statków w eksploatacji.	2
Wy9	Elementy infrastruktury hydrotransportu, rurociągi, pompy, armatura.	2
Wy10	Klasyfikacja statków powietrznych. Koszty eksploatacji. Obszary problemów.	2
Wy11	Własności i właściwości statków powietrznych.	2
Wy12	Budowa statku powietrznego - klasyfikacja elementów konstrukcyjnych. Podstawy aerodynamiki. Mechanizmy powstawania siły nośnej i sił oporu.	2

Wy13	Mechanizacja skrzydła. Podstawowe manewry statku powietrznego. Układ sterowania.	2
Wy14	Zespół napędowy statku powietrznego. Układ paliwowy statku powietrznego.	2
Wy15	Układy hydrauliczne i pneumatyczne statków powietrznych. Awionika, przyrządy i systemy pokładowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wprowadzenie do zajęć. Zasady zaliczenia. Wybór tematów.	1
Sem2	Instytucje klasyfikacyjne w budowie i eksploatacji środków transportu wodnego: klasyfikacja, stateczność, pojemność rejestrowa.	2
Sem3	Układy napędowe w okrętownictwie (silniki, pędniki), zasady określania parametrów układów napędowych (badania modelowe, metody przybliżone).	2
Sem4	Podział i klasyfikacja portów morskich i rzecznych, standardy wyposażenia. Podstawowe cechy fizykochemiczne ropy naftowej, gazu ziemnego, zasady określania strat w hydrotransporte.	2
Sem5	Uwarunkowania prawne w projektowaniu środków transportu lotniczego.	2
Sem6	Typoszereg statków powietrznych.	2
Sem7	Własności i właściwości wybranych statków powietrznych. Technika lotnicza.	2
Sem8	Obszary problemów eksploatacji statków powietrznych. Nowoczesne rozwiązania w projektowaniu środków transportu lotniczego.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny  
N2. prezentacja multimedialna  
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, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	egzamin
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_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena z prezentacji
P = 100%*F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Żylicz A.; Statki śródlądowe, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1979.
- [2] Buczkowski L. Podstawy budownictwa okrętowego, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1970.
- [3] Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998
- [4] Lewitowicz J., Podstawy Eksploatacji Statków Powietrznych, Tomy 1-6, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych ITWL, Warszawa, 2001–2012
- [5] Krzyżanowski A., Mechanika Lotu, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 1989
- [6] Bielawski R., Wybrane Zagadnienia z Budowy Statków Powietrznych, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [7] Rydzykowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1997
- [8] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze.
- [9] Abramowicz A., Nowakowski W., Szkolenie Samolotowe, Podstawy Aerodynamiki i Mechaniki Lotu, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Badania operacyjne**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Operations research**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0069**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			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)	1.8			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie matematyki szkoły wyższej
2. Znajomość arkusza kalkulacyjnego typu Excel.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu programowania liniowego i sieciowego z uwzględnieniem jej aspektów aplikacyjnych.
- C2. Zdobywanie umiejętności formułowania modeli optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny organizacji i zarządzania systemami i procesami transportowymi.
- C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania liniowych problemów optymalizacyjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę w zakresie metod wspomagania 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.

### II. 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.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi określić priorytety w realizacji zadań

PEU\_K02 - Student 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 wspomagania procesów decyzyjnych. Historia BO. Klasyfikacja metod wykorzystywanych w BO. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne.	2
Wy2	Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Graficzne rozwiązywanie zadań PL – maksymalizacja funkcji celu.	2
Wy3	Graficzne rozwiązywanie zadań PL – minimalizacja funkcji celu. Interpretacja wyników uzyskanych z wykorzystaniem metody graficznej. Analiza wrażliwości uzyskanego rozwiązania.	2
Wy4	Dualizm w programowaniu liniowym: formułowanie liniowego modelu prymalnego i dualnego, rozwiązywanie problemu dualnego, interpretacja wyników w odniesieniu do zagadnienia prymalnego.	2
Wy5	Algorytm simpleks – maksymalizacja funkcji celu.	2
Wy6	Algorytm simpleks – minimalizacja funkcji celu.	2
Wy7	Zagadnienie transportowe. Metody wyznaczania rozwiązania początkowego. Algorytm optymalizacyjny.	2
Wy8	Zagadnienie transportowe z ograniczeniami.	2
Wy9	Programowanie sieciowe: Minimalne Drzewo Rozpinające, Algorytm Najkrótszych Ścieżek.	2

Wy10	Programowanie sieciowe: Problem Maksymalnego Przepływu. Zagadnienie plecakowe.	2
Wy11	Programowanie sieciowe: metoda ścieżki krytycznej CPM	2
Wy12	Planowanie i optymalizacja przedsięwzięć: metoda CPM – COST	2
Wy13	Sieciowe metody wspomaganie zarządzania projektami w przypadku niedeterministycznym: metoda PERT.	2
Wy14	Programowanie wielokryterialne.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Sprawy organizacyjne. Formułowanie liniowych modeli decyzyjnych dla wybranych przykładów o charakterze inżynierskim i menadżerskim: identyfikacja zmiennych decyzyjnych, ograniczeń problemu i funkcji celu	2
Proj2	Rozwiązywanie zadań liniowych z wykorzystaniem metody graficznej. Interpretacja i analiza wyników.	2
Proj3	Rozwiązywanie zadań liniowych z wykorzystaniem metody graficznej. Analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2
Proj4	Rozwiązywanie zadań liniowych z wykorzystaniem modeli dualnych: formułowanie zagadnienia dualnego na podstawie zagadnienia prymalnego, rozwiązywanie zadania, interpretacja wyników.	2
Proj5	Rozwiązywanie liniowych zadań optymalizacyjnych z liczbą zmiennych większą niż dwie. Wykorzystanie metody simplex ze zmiennymi swobodnymi.	2
Proj6	Rozwiązywanie problemów liniowych z wykorzystaniem metody simplex ze zmiennymi swobodnymi i sztucznymi.	2
Proj7	Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem algorytmu transportowego. Metody wyznaczania rozwiązania początkowego.	2
Proj8	Zagadnienie transportowe z ograniczeniami.	2
Proj9	Wykorzystanie algorytmów programowania sieciowego: Minimalne Drzewo Rozpinające i Algorytm Najkrótszych Ścieżek.	2
Proj10	Wykorzystanie algorytmów programowania sieciowego: Maksymalnego Przepływu. Rozwiązywanie Zagadnienia Plecakowego.	2
Proj11	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
Proj12	Wykorzystanie metody CPM COST. Minimalizacja kosztu przedsięwzięcia przy zadanym czasie realizacji. Minimalizacja czasu realizacji projektu przy zadanym koszcie maksymalnym.	2
Proj13	Wykorzystanie metody PERT do szacowania prawdopodobieństwa zakończenia projektu w czasie dyrektywnym oraz czasu realizacji projektu dla zadanego prawdopodobieństwa.	2
Proj14	Rozwiązywanie zadań z programowania wielokryterialnego.	2
Proj15	Kolokwium zaliczeniowe.	2

	Suma: 30
--	----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. dyskusja problemowa  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N4. 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, PEU_W03, PEU_K01, PEU_K02	zaliczenie
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	zaliczenie
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, 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Metrologia wielkości geometrycznych**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Geometric metrology**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0070**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej.
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. Zdobycie umiejętności posługiwania się sprzętem do pomiaru wielkości geometrycznych
- C4. Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie doboru sprzętu pomiarowego, analizy wyników pomiarów, oceny błędów pomiarów i sposobu wyrażania niepewności pomiarowej
- C5. Wyszukiwanie istotnych informacji oraz ich krytyczna analiza
- C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną, polegającą na współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu, przestrzeganie, obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Potrafi zidentyfikować wielkości związane z opisem geometrii wyrobu, posiada wiedzę z zakresu jednostek 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 objaśnić pojęcia stosowane w metrologii wielkości geometrycznej

PEU\_W02 - Potrafi zdefiniować elementy procesu pomiarowego i ich wpływ na efekt pomiaru

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi korzystać z norm dotyczących tolerancji wymiarów liniowych i pasowań a także tolerancji geometrycznych. Potrafi szacować niepewność pomiarową dla różnego rodzaju pomiarów.

PEU\_U02 - Umie dokonać doboru odpowiedniego sprzętu pomiarowego oraz dokonać jego konfiguracji w zależności od postawionego zadania pomiarowego. Potrafi korzystać z sprzętu pomiarowego stosowanego w przemyśle maszynowym do pomiaru wielkości geometrycznych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Wyszukiwanie informacji oraz ich krytyczna analiza

PEU\_K02 - Zespołowa współpraca, dotycząca doskonalenia metod wyboru strategii, mająca na celu optymalne rozwiązanie powierzonej grupie problemów

## 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	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady posługiwania się sprzętem pomiarowym	1
Lab2	Pomiary wymiarów liniowych	2
Lab3	Pomiary wymiarów kątowych i stożków	2
Lab4	Pomiary odchyłek geometrycznych	2
Lab5	Pomiary struktury geometrycznej powierzchni	2
Lab6	Identyfikacja i pomiary gwintów zewnętrznych	2
Lab7	Identyfikacja i pomiary kół zębatach walcowych	2
Lab8	Podstawy pomiarów współrzędnościowych	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. eksperyment laboratoryjny  
N3. przygotowanie sprawozdania  
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; PEU_K01; PEU_K02;	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_K01; PEU_K02;	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kartkówka, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2018.  
 [2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. ([www.metrologia.pwr.edu.pl](http://www.metrologia.pwr.edu.pl))

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 2022.  
 [3] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009.  
 [4] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2010.  
 [5] Ochęduszek K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2013  
 [6] Ratajczyk E., Woźniak A.: "Współrzędnościowe Systemy Pomiarowe". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: [marek.kuran@pwr.edu.pl](mailto:marek.kuran@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Spedycja I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Road transport forwarding**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0071**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność logicznego myślenia. Znajomość geografii na poziomie szkoły średniej
2. Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji kursów: Systemy transportowe, Środki transportu.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu drogowego.
- C2. Poznanie metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w pojazdach drogowych
- C3. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. 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

PEU\_W03 - Zna dokumenty używane w procesie transportowym i spedycyjnym

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Potrafi analizować oraz planować warunki realizacji oraz koszty transportu

PEU\_U02 - Potrafi posługiwać się dokumentacją występującą w transporcie.

**III. 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	Zadania i czynności spedytora	2
Wy3	Przewoźnik drogowy i jego obowiązki.	2
Wy4	Dokumentacja w procesach spedycyjnych.	2
Wy5	Dokumentacja w procesach spedycyjnych, dokumentacja międzynarodowa.	2
Wy6	Spedycja w łańcuchu dostaw.	2
Wy7	Odpowiedzialność przewoźnika z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania przewozu.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Planowanie procesu transportowego na przykładzie eksportu	2
Proj2	Obsługa zlecenia spedycyjnego.	2
Proj3	Efektywne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej pojazdów drogowych.	2
Proj4	List przewozowy CMR.	2
Proj5	Czas pracy kierowcy – warunki przewozów dla załogi jednoosobowej.	2
Proj6	Czas pracy kierowcy – warunki przewozów dla załogi dwuosobowej.	2
Proj7	Kompleksowe zadanie spedycyjne.	2
Proj8	Dyskusja nad projektami.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. ćwiczenia problemowe

## 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_K01	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 przygotowania projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2009). Podręcznik spedytora. Polish International Freight Forwarders Association.

Marciniak-Neider, D., & Neider, J. (2011). Podręcznik spedytora: transport, spedycja, logistyka, t. 1, t. 2.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

E.Januła: Podstawy transportu i spedycji, 2014r. Wydawnictwo Diffin.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Inżynieria ruchu II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Traffic engineering II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0072**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		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)	1.8		2.1		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji kursów: Systemy transportowe, Środki transportu, Infrastruktury transportu.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących zasady inżynierii ruchu kolejowego.
- C2. Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu kolejowego. Zapoznanie się z metodami, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu kolejowego. Zapoznanie się z elementami zarządzania ruchem kolejowym, w tym zarządzania jakością ruchu i prowadzenia działalności gospodarczej.
- C3. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących zasady inżynierii ruchu lotniczego.
- C4. Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu lotniczego. Zapoznanie się z metodami, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu lotniczego. Zapoznanie się z elementami zarządzania ruchem lotniczym, w tym zarządzania jakością ruchu i prowadzenia działalności gospodarczej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu kolejowego. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu kolejowego. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania ruchem kolejowym, w tym zarządzania jakością ruchu i prowadzenia działalności gospodarczej.

PEU\_W02 - Ma wiedzę z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu lotniczego. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu lotniczego. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania ruchem lotniczym, w tym zarządzania jakością ruchu i prowadzenia działalności gospodarczej.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Posiada umiejętności z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu kolejowego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu kolejowego. Posiada umiejętności zarządzania ruchem kolejowym, w tym zarządzania jakością ruchu.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie środków transportu lotniczego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu lotniczego. Posiada umiejętności zarządzania ruchem kolejowym, w tym zarządzania jakością ruchu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji i zna możliwości ich podnoszenia

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do inżynierii ruchu kolejowego (definicje inżynierii ruchu; zakresy pojęciowe: zabezpieczenie, sterowanie, zarządzanie ruchem; pojęcia związane z ruchem - przepustowość i manewry; człowiek jako element układu człowiek - pojazd - droga; zmysły i bodźce).	2

Wy2	Sygnalizacja kolejowa (kwestia bezwzględnego nakazu zatrzymania przed sygnałem stój, drogi hamowania, prędkość maksymalna na linii, ograniczenia prędkości na linii i w stacji, sygnalizacja kształtowa, sygnalizacja świetlna, ograniczenia prędkości na przejazdach).	2
Wy3	Ruch na linii kolejowej (ruch w odstępie czasu, drogi i na widoczność; metody prowadzenia ruchu na linii: jedna lokomotywa, pilot, berło, sztywny rozkład jazdy, zapowiadanie telefoniczne, blokada liniowa, dyspozytor odcinkowy, dyspozytorskie urządzenia nastawcze; sposoby sprawdzania zajętości szlaku: sygnały końca pociągu, elektryczna kontrola niezajętości, liczniki osi; samoczynne blokady liniowe).	2
Wy4	Ruch na stacji kolejowej (układ torowy, numerowanie torów, perony, przebiegi pociągowe, zwrotnice i ich położenia zasadnicze, semafony wjazdowe, semafony wyjazdowe, manewry, sygnalizacja manewrowa).	2
Wy5	Rodzaje urządzeń nastawczych (urządzenia: kluczowe, mechaniczne scentralizowane, elektromechaniczne, przekaźnikowe, przekaźnikowe z pulpitem komputerowym, komputerowe; wpływ urządzeń na przepustowość: ruch na linii - odstęp następstwa, ruch na stacji - odstęp krzyżowania).	2
Wy6	Tablica zależności (tablica zależności jako narzędzie do programowania systemów zabezpieczenia ruchu kolejowego, określanie przebiegów, wyznaczanie warunków dla przebiegów, identyfikacja konfliktów)	2
Wy7	Systemy ETCS, LZB, PZB. Modelowanie ruchu kolejowego (ocena czasu trwania operacji ruchowych, model ruchu na linii kolejowej i na stacji kolejowej, szacowanie przepustowości linii kolejowej, problemy modelowania stacji kolejowych).	2
Wy8	Wprowadzenie do inżynierii ruchu lotniczego (definicje inżynierii ruchu; zakresy pojęciowe: zabezpieczenie, sterowanie, zarządzanie ruchem; pojęcia związane z ruchem - przepustowość i manewry; człowiek jako element układu człowiek - statek powietrzny - infrastruktura; zmysły i bodźce).	2
Wy9	Alfabet ICAO. Oznaczenie ICAO i IATA portów lotniczych. Zastosowanie alfabetu ICAO w identyfikacji obiektów i elementów infrastruktury.	2
Wy10	Klasyfikacja i charakterystyka przestrzeni powietrznej (zasady realizacji lotu, ograniczenia)	2
Wy11	Oznaczenie pionowe, poziome i świetlne elementów infrastruktury portu lotniczego.	2
Wy12	Zasady wykonywania lotów zgodnie z IFR i VFR.	2
Wy13	Mapy lotnicze (oznaczenia na mapach lotniczych, procedury: SID, STAR).	2
Wy14	Plan lotu, depesze lotnicze.	2
Wy15	Kontrola ruchu lotniczego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie, omówienie tematyki laboratorium oraz zasad zaliczenia. Sygnalizacja kolejowa, prowadzenie ruchu na linii kolejowej.	2
Lab2	Zajęcia projektowe z zakres prowadzenia ruchu kolejowego w obrębie stacji	2
Lab3	Opracowanie strategii prowadzenia ruchu na stacji kolejowej	2

Lab4	Opracowanie planu urządzeń sygnalizacyjnych i zabezpieczających dla stacji kolejowej	2
Lab5	Analiza wpływu typu i struktury systemu sterowania na prowadzenie ruchu	2
Lab6	Opracowanie układu zależności dla stacji kolejowej	2
Lab7	Określanie przepustowości stacji kolejowej	2
Lab8	Wyznaczanie ortodromy. Określanie elementów infrastruktury portu lotniczego.	2
Lab9	Określanie elementów oznaczenia pionowego i poziomego elementów infrastruktury portu lotniczego	2
Lab10	Określanie elementów oznaczenia świetlnego elementów infrastruktury portu lotniczego	2
Lab11	Wyznaczanie przekroju pionowego (między dwoma punktami) przestrzeni powietrznej.	2
Lab12	Wyznaczanie czasu lotu.	2
Lab13	Wypełnienie i obliczenie wartości planu lotu.	2
Lab14	Wyznaczenie depeż lotniczych (m.in. depeża planu lotu, zmiany planu lotu, startu, lądowania itp.)	2
Lab15	Analiza realizacji lotu w czasie z punktu widzenia inżynierii ruchu	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
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, PEU_K01	egzamin
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	zaliczenie projektów problemowych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Markiewicz Telesfor Marek, Podstawowe zagadnienia zarządzania ruchem lotniczym, Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, Warszawa 2010,
2. Chakuu Sumeer, Podstawy transportu lotniczego, Konsorcjum Akademickie – Wydaw., Kraków 2012,
3. Malarski Marek, Inżynieria ruchu lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechnik., Warszawa 2006.
4. Bergiel K., Karbowski H.: Automatyzacja prowadzenia pociągu. EMI-PRESS. Łódź 2005
5. Bogdaniuk B., Massel A.: Podstawy transportu kolejowego. Wydawnictwo PG. Gdańsk 1999
6. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego. WKiŁ. Warszawa 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jancelewicz Bohdan. Red., Bezpieczeństwo i niezawodność w lotnictwie, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy logistyki**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0073**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami logistyki w procesach gospodarczych.  
 C2. Omówienie wybranych modeli i metod stosowanych w projektowaniu i ocenie systemów logistycznych.  
 C3. Scharakteryzowanie podstawowych technologii przepływu materiałów i informacji w systemach logistycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - potrafi zdefiniować strukturę systemu logistycznego, jego elementy składowe i relacje zachodzące między nimi.

PEU\_W02 - potrafi objaśnić istotę strategii logistycznych, zarządzania procesami logistycznymi.

PEU\_W03 - potrafi rozróżnić fakultatywne odmiany systemów logistycznych oraz wskazać i wytłumaczyć ich funkcje.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - posiada umiejętności z zakresu opracowanie planu współpracy pomiędzy elementami tworzącymi system logistyczny.

PEU\_U02 - Potrafi dobierać wybrane modele i metody do projektowania, zarządzania i oceniania systemu logistycznego.

PEU\_U03 - Potrafi przeprowadzić ocenę systemu logistycznego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Ma świadomość z uciążliwości dla środowiska systemów technicznych w tym systemów logistycznych, potrafi je określić.

PEU\_K02 - Potrafi określić oddziaływanie systemu logistycznego na inne systemy logistyczne.

PEU\_K03 - Potrafi określić oddziaływanie logistyki na traktowanie przez ludzi pracy np. pojęcie Keiretsu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	1. Zajęcia organizacyjne (program zajęć, literatura, wymagania, warunki zaliczenia). 2. Istota i założenia koncepcji logistycznych <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geneza i, definicje, określenia logistyki,</li> <li>• Cele i założenia szczegółowe,</li> <li>• Fazy rozwoju logistyki,</li> <li>• Zakres zastosowań.</li> </ul>	2
Wy2	Systemy logistyczne. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istota i klasyfikacja systemów logistycznych,</li> <li>• Warunki determinujące funkcjonowanie systemów logistycznych,</li> <li>• Zasady formułowania systemu logistycznego,</li> <li>• Metody oceny układu wartości i wariantowanie w systemach logistycznych,</li> <li>• Koszty funkcjonowania systemów logistycznych,</li> <li>• Zasady implementacji systemów logistycznych.</li> </ul>	2
Wy3	Strategie logistyczne. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misja przedsiębiorstwa,</li> <li>• Biznes plan przedsięwzięcia,</li> <li>• Rodzaje projektów,</li> <li>• Zasady zarządzania projektami,</li> <li>• Strategie finansowe,</li> <li>• Strategie marketingowe,</li> <li>• Strategie logistyczne,</li> <li>• Strategie produkcyjne.</li> </ul>	2

Wy4	<p>Logistyka zaopatrzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istota i cele logistyki zaopatrzenia,</li> <li>• Zasada Pareto, Analiza ABC i XYZ.</li> <li>• Problem zapasów materiałowych w zaopatrzeniu,</li> <li>• Zasady wyboru dostawców.</li> <li>• Strategia zaopatrzenia.</li> </ul>	2
Wy5	<p>Logistyka produkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istota i cele logistyki produkcji,</li> <li>• Metody, systemy, idee organizacyjne w produkcji,</li> <li>• Logistyczne uwarunkowania komputerowo zintegrowanego wytwarzania CIM,</li> <li>• Logistyczne uwarunkowania TQM</li> </ul>	2
Wy6	<p>Logistyka dystrybucji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istota i zakres logistyki dystrybucji,</li> <li>• Struktura kanałów i sieci dystrybucji,</li> <li>• Dylemat "make or buy"</li> <li>• Outsourcing i jego zakres.</li> <li>• Flow Logistic,</li> <li>• Idea ECR</li> </ul>	2
Wy7	<p>Opakowania w systemach logistycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcje opakowań,</li> <li>• Łańcuch wymiarowy opakowań,</li> <li>• Konstrukcje opakowań, ich odmiany,</li> <li>• Opakowania inteligentne,</li> <li>• Ekologistyka opakowań</li> </ul>	2
Wy8	<p>Systemy automatycznej identyfikacji w logistyce i transporcie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kody kreskowe – geneza, rodzaje, istota.</li> <li>• Kod GS1-13, budowa, zasady znakowania i samokontroli,</li> <li>• Zastosowania kodu GS-113 w transporcie i logistyce</li> <li>• Zasada działania czytnika kodu kreskowego (kodów 1D, 2D),</li> <li>• Kod GS1- 128, budowa, zasady samokontroli,</li> <li>• Globalne systemy znakowania zasobów i usług,</li> <li>• Etykiety logistyczne, standardowe identyfikatory zastosowań.</li> <li>• Identyfikacja RFID.</li> </ul>	2
Wy9	<p>Elektroniczna Wymiana Danych, e-podpis, E-biznes w logistyce i transporcie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idea i zakres EDI,</li> <li>• Architektura infrastruktury informatycznej sieci logistycznych,</li> <li>• Standardy EDI; EDIFACT, EANCOM,</li> <li>• Internetowe platformy logistyczne – przykład Giełda transportowa,</li> <li>• Podpis elektroniczny.</li> <li>• E – biznes (np. działanie sklepu internetowego).</li> </ul>	2
Wy10	<p>Ekologistyka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcia podstawowe,</li> <li>• Klasyfikacja odpadów i ich struktura,</li> <li>• Systemy gromadzenia odpadów,</li> <li>• Projektowanie wyrobów pod kątem recyklingu,</li> <li>• Przepisy o gospodarce odpadami,</li> <li>• Wybrane systemy logistyczne recyklingu.</li> </ul>	2
Wy11	<p>Centra logistyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istota centrów logistycznych,</li> <li>• Warunki tworzenia centrów logistycznych,</li> <li>• Infrastruktura centrów logistycznych,</li> <li>• Sieci centrów logistycznych</li> <li>• Centra logistyczne w Polsce</li> </ul>	2



Wy12	Inżynieria magazynowa i transportu bliskiego <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie magazynowe</li> <li>• Środki przenoszenia ładunków</li> <li>• Środki przewozowe ładunków</li> <li>• Wymiarowanie powierzchni magazynowych,</li> <li>• Dobór ilości środków transportu wewnętrznego.</li> </ul>	2
Wy13	Logistyczne systemy transportu dalekiego <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport a gospodarka,</li> <li>• Charakterystyki gałęzi transportu</li> <li>• Podział zadań transportowych,</li> <li>• Koszty zewnętrzne w transporcie,</li> <li>• Europejska polityka transportowa,</li> <li>• Intermodalizm,</li> <li>• Miary ocenowe systemów transportowych,</li> <li>• Nowe idee transportowe,</li> <li>• Optymalizacja zadań transportowych.</li> </ul>	2
Wy14	Fakultatywne odmiany logistyki	2
Wy15	Wycieczka dydaktyczna alternatywnie spotkanie z Giełdą Transportową TransEU (umowa o współpracy)	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	1. Zajęcia organizacyjne (program zajęć, wymagania, warunki zaliczenia). 2. Wstęp: „Projekt organizacji pracy i funkcjonowania firmy spedycyjnej o zasięgu krajowym”.	2
Proj2	Założenia organizacyjne oraz struktura organizacyjna firmy na tle mapy Polski.	2
Proj3	Projekt opisu procesów logistycznych obsługi przesyłki.	2
Proj4	Projekt oznaczania i automatycznego numerowania tras – linii na której przesyłka będzie przewożona.	2
Proj5	Projekt systemu sortowania przesyłek.	2
Proj6	Projekt systemu monitorowania przesyłki w łańcuchu logistycznym.	2
Proj7	Koszty funkcjonowania firmy spedycyjnej: przewoźników, całkowity,	2
Proj8	Projekt taryfikatora dla przesyłek masowych i objętościowych, problem opłat „po sąsiedzku”.	2
Proj9	Projekt etykiety logistycznej na przesyłkę.	2
Proj10	Projekt elektronicznego dokumentu transportowego w standardzie EDIFACT dla przesyłki lub alternatywnie dokument transportowy IFTMIN, IFTTSTA, karnet TIR.	2
Proj11	Projekt systemu transportu bliskiego i magazynowania do obsługi załadunku /rozładunku/składowania przesyłek.	2
Proj12	Projekt ostatniego etapu (mili) doręczenia przesyłki za pomocą np. drona, robota etc.	2
Proj13	Projekt systemu recyklingu odpadów np. opakowaniowych w przypadku firmy dostarczającej przesyłki.	2
Proj14	Ocena Traceability - Bezpieczeństwo dostarczenie przesyłki w łańcuchu dostaw lub dostarczanie przesyłki z grupy materiałów niebezpiecznych.	2

Proj15	Wycieczka dydaktyczna do centrum dystrybucji np. RABEN.	2
		Suma: 30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N3. case study  
 N4. prezentacja projektu  
 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, PEU_W03 PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	test
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	kartkówka, odpowiedź ustna, prezentacja projektu, obliczenia
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Krawczyk S. (red.): "Logistyka. Teoria i praktyka", T.1, DIFN, Warszawa, 2012.
2. Krawczyk S. (red.): "Logistyka. Teoria i praktyka", T.2, DIFN, Warszawa, 2012.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kwaśniowski S., Nowakowski T., Zając M. „Transport intermodalny w sieciach logistycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008.
2. Kwaśniowski S., Kulczyk J., Kierzkowski A., Józwiak Z.: „Ładunki niebezpieczne w transporcie towarowym”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2014.
3. Kwaśniowski S., Zając P. „Podstawy automatycznej identyfikacji dla logistyków”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2020.
4. Zając P. „Elektroniczna wymiana danych w systemach logistycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
5. Zając P. (red.) „Logistyczne zarządzanie flotą pojazdów drogowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.

#### Czasopisma specjalistyczne

1. Journal of Translogistics, [www.journaloftranslogistics.pwr.edu.pl](http://www.journaloftranslogistics.pwr.edu.pl)
2. Czasopismo „LOGISTYKA”, [www.czasopismologistyka.pl](http://www.czasopismologistyka.pl)
3. Polska Gazeta Transportowa, [www.gazetatransportowa.com.pl](http://www.gazetatransportowa.com.pl)

Konferencja Koła Naukowego TRANSLOGISTICS, co roku (od 2005) w grudniu.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: [pawel.zajac@pwr.edu.pl](mailto:pawel.zajac@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy automatyki**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Automatic Control**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0074**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki obejmującą: funkcje zespolone, równania różniczkowe, układy równań, algebrę macierzy.
2. Ma znajomość podstawowych praw i zasad fizyki.
3. Potrafi opisywać i analizować działanie podstawowych układów mechanicznych i fizycznych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie uczestników kursu ze sposobami opisu własności statycznych i dynamicznych liniowych członów automatyki w budowie maszyn i urządzeń.
- C2. Zapoznanie uczestników kursu z podstawowymi układami regulacji i badania ich stabilności.
- C3. Zapoznanie uczestników kursu z podstawowymi układami sterowania stosowanymi w procesach transportowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę z zakresu podstawowych metod opisu układów automatyki.

PEU\_W02 - Ma wiedzę z zakresu podstawowych metod analizy układów automatyki.

PEU\_W03 - Ma wiedzę z zakresu podstawowych metod syntezy układów automatyki.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi zdefiniować opis matematyczny układu automatyki.

PEU\_U02 - Potrafi przeanalizować działanie układu automatyki.

PEU\_U03 - Potrafi zaprojektować układ automatyki.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Potrafi pogłębić wiedzę korzystając z dodatkowych pomocy naukowych.

PEU\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEU\_K03 - Rozumie potrzebę przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, struktura układów automatyki i ich klasyfikacja.	2
Wy2	Podstawowe sygnały automatyki. Opis liniowych układów automatyki: modele matematyczne, transmitancja operatorowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy3	Dynamiczne układy nieliniowe. Metody opisu i analizy. Punkt pracy układu dynamicznego, linearyzacja. Charakterystyki statyczne.	2
Wy4	Podstawowe człony dynamiczne i ich modele matematyczne. Przykłady układów fizycznych w układach transportowych.	2
Wy5	Opis liniowych układów automatyki: transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe.	2
Wy6	Systemy o strukturze złożonej. Schematy blokowe układów automatyki i metody ich przekształceń.	2
Wy7	Regulatory stosowane w automatyce, klasyfikacja. Regulacja dwupołożeniowa i trójpołożeniowa.	2

Wy8	Regulacja: P, PI, PD, PID. Metody doboru nastaw P, I, D regulatorów.	2
Wy9	Stabilność układów regulacji. Twierdzenie o stabilności, własności systemów stabilnych i niestabilnych. Kryteria stabilności.	2
Wy10	Elementy logiki. Algebra Boole'a. Analiza i synteza układów logicznych. Bramki logiczne.	2
Wy11	Układy sterownia przekaźnikowo - stycznikowe. Projektowanie schematów ideowych.	2
Wy12	Zastosowanie sterowników PLC w automatyce przemysłowej. Projektowanie i zapis algorytmów sterowania.	2
Wy13	Układy logiczne kombinacyjne w systemach sterowania.	2
Wy14	Układy logiczne sekwencyjne w automatyce przemysłowej.	2
Wy15	Podsumowanie. Sprawdzian wiadomości w formie kolokwium.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia organizacyjne. Przepisy BHP w pracowni automatyki. Wprowadzenie, podstawowe pojęcia.	1
Lab2	Budowa przekaźnikowych układów sterowania w systemach transportowych	2
Lab3	Wyznaczanie charakterystyk czasowych członów automatyki	2
Lab4	Badania symulacyjne elementów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	2
Lab5	Techniki regulacji w układach napędowych	2
Lab6	Projektowanie i budowa pneumatycznych układów sterowania	2
Lab7	Układy sterowania ruchem drogowym/sygnalizacją świetlną w transporcie	2
Lab8	Sterowanie sekwencyjne w automatycznym transporcie ładunków	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N3. przygotowanie sprawozdania  
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_K03	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, PEU_K02, PEU_K03	sprawozdanie, kartkówka
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>  [1] Greblicki W., Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.  [2] Wawrzycki J. Podstawy automatyki. Wykład dla kierunku transport, Wydawnictwo AHE, Łódź 2012  [3] Laboratorium podstaw automatyki i automatyzacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>  [1] Awrejcewicz J., Wodzicki W. Podstawy automatyki, Teoria i przykłady, Łódź 2001.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Adam Kurzawa tel.: 42-35 email: adam.kurzawa@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy wytrzymałości materiałów**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of materials strength**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0075**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	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)	1.2	0.7	0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student potrafi zdefiniować uogólnione prawo Hooke'a i potrafi je wykorzystać do obliczeń naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych złożonemu stanowi naprężeń

PEU\_W02 - Student potrafi sformułować warunki wytrzymałościowe dla różnych konstrukcji prętowych i belkowych oraz posiada wiedzę niezbędną do zaprojektowania przekrojów elementów konstrukcyjnych.

PEU\_W03 - Zna najbardziej użyteczne hipotezy wyęźzeniowe i zakres ich stosowania oraz posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania klasycznych zadań z mechaniki.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi stosować prawo Hooke'a do obliczeń naprężeń i odkształceń.

PEU\_U02 - Potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową konstrukcji prętowych i belkowych.

PEU\_U03 - Potrafi zaprojektować pręt ściskany odporny na utratę stateczności

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## 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	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 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: 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: 15

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	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_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	wejściówka, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, WPP, wyd. III, Poznań 2000, str. 554.

Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 1998.

Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT, Warszawa 1996.

Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, Warszawa 1997.

M. Ostwald: Podstawy wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997

Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984

Magnucki K., Szyk W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Broek D.: Elementary engineering - fracture mechanics. Noordhoff Int. Publishing, Leyden, 1974.

Ashby M. F.: Jones D. R.: Materiały inżynierskie. Własności i zastosowania. WNT, Warszawa 1995.

R. C. Hibbeler - Mechanics of Materials, Pearson Prentice Hall

S. Timoshenko, Strength of Materials Part 1, Elementary Theory and Problems, D. Van Nostrand Company, Inc

Willems N., Easley T. J., Rolfe S. T., Strength of Materials, Mc GrawHill Book Company, 1981.

Gere M., Timoshenko S., Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Grzegorz Lesiuk tel.: 713204216 email: grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Komputerowe wspieranie systemów transportowych I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Computer suport of transport systems I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0076**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień prezentowanych w ramach kursu "Inżynieria ruchu I i Inżynieria ruchu II"
2. Umiejętność analizy danych i interpretacji wyników
3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu modelowania

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu mikro i makromodelowania ruchu drogowego
- C2. Nabycie umiejętności w zakresie obsługi oprogramowania do modelowania ruchu drogowego
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie prowadzenia prostych analiz ruchu drogowego w oparciu o oprogramowanie do modelowania ruchu drogowego

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi interpretować wyniki przeprowadzanych analiz

PEU\_U02 - Potrafi samodzielnie przeprowadzać proste analizy analiz mikro- i makrosymulacyjnych ruchu drogowego

PEU\_U03 - Posiada umiejętności z zakresu modelowania mikro i makrosymulacji ruchu drogowego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie określania przyczyn wpływających na uzyskane wyniki modelowania w odniesieniu do zmian możliwych do wprowadzenia w systemie transportowym

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do modelowania ruchu drogowego. Różnice pomiędzy mikro- i makromodelowaniem ruchu. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami oprogramowania PTV Visum	2
Proj2	Węzły, odcinki, rejony transportowe – komputerowe odwzorowanie elementów sieci drogowej	2
Proj3	Sieć drogowa i węzły – modelowanie i edycja	2
Proj4	Parametry odcinków drogowych – modelowanie i edycja	2
Proj5	Rejony transportowe – połączenia i wprowadzanie danych	2
Proj6	Transport zbiorowy – komputerowe odwzorowanie i podstawy modelowania	2
Proj7	Transport zbiorowy – rozkład jazdy, włączenie do sieci	2
Proj8	Możliwości dalszego wykorzystania makromodelowania. Model ruchu. Parametry graficzne. Oddanie projektu	2
Proj9	Zapoznanie z podstawowymi funkcjami oprogramowania PTV Vissim	2
Proj10	Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną – modelowanie i edycja	2
Proj11	Ustalanie reguł pierwszeństwa na skrzyżowaniach	2
Proj12	Analiza zachowań kierowców z uwzględnieniem zachowań niepożądanych	2
Proj13	Ruch parkingowy – modelowanie i edycja	2
Proj14	Ruch pieszy – modelowanie i edycja	2
Proj15	Możliwości dalszego wykorzystania mikromodelowania. Parametry graficzne. Oddanie projektu	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. prezentacja projektu

## 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	Obrona projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 2008.
- [2] Rosik P., (i inni): Kompleksowe modelowanie osobowego ruchu drogowego w Polsce. Uwarunkowania na poziomie gminnym, Instytut geografii i przestrzennego zagospodarowania, PAN, Warszawa 2018.
- [3] Oskarbski J.: Modele ruchu w nowoczesnym zarządzaniu transportem drogowym, TMiR 06, 2020 .
- [4] Szarata A.: Modelowanie symulacyjne ruchu wzbudzonego i tłumionego, TMiR 03, 2010.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] [red.] Żurowska J.: Modelowanie podróży i prognozowanie ruchu, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP Oddział w Krakowie, Nr 1(97), 2012.
- [2] [red.] Żurowska J.: Modelowanie podróży i prognozowanie ruchu, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP Oddział w Krakowie, Nr 1(103), 2014.
- [3] Brzozowska L., Drag Ł.: Porównanie wyników modelowania ruchu potoku pojazdów według modeli mikro i makroskopowych, Logistyka nr 6, 2010.
- [4] Karoń G., Żochowska R.: Modelowanie płynności potoków ruchu z uwzględnieniem konfiguracji funkcjonalno-użytkowych ITS, Logistyka nr 4, 2015.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Łukasz Wolniewicz tel.: 71-320-27-33 email: lukasz.wolniewicz@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Spedycja II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Freight forwarding II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0077**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			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)	1.8			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność logicznego myślenia. Znajomość geografii na poziomie szkoły średniej
2. Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji kursów: Systemy transportowe, Środki transportu, Infrastruktury transportu.



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu kolejowego. Poznanie metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w wagonach.
- C2. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie kolejowym.
- C3. Zapoznanie się z organizacją procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu lotniczego. Poznanie metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w statkach powietrznych i lotniczych jednostkach ładunkowych.
- C4. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie lotniczym.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Posiada wiedzę z zakresu najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie kolejowym. Posiada wiedzę z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu kolejowego. Posiada wiedzę z zakresu metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w wagonach.

PEU\_W02 - Posiada wiedzę z zakresu najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie lotniczym. Posiada wiedzę z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu lotniczego. Posiada wiedzę z zakresu metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w statkach powietrznych i lotniczych jednostkach ładunkowych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie kolejowym. Posiada umiejętności z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu kolejowego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w wagonach.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania najważniejszych przepisów regulujących przewóz ładunków w transporcie lotniczym. Posiada umiejętności z zakresu organizacji procesu, który warunkuje przemieszczanie towarów w ramach transportu lotniczego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod efektywnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej w statkach powietrznych i lotniczych jednostkach ładunkowych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji i zna możliwości ich podnoszenia

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola spedycji kolejowej w łańcuchu logistycznym	2
Wy2	Organizacja transportu kolejowego w Polsce. Podstaw prawna transportu kolejowego.	2
Wy3	Międzynarodowy transport kolejowy. Umowy regulujące międzynarodowe przewozy kolejowy. Taryfy w konwencji COTIF/CIM, umowie SMGS.	2
Wy4	Zakres odpowiedzialności kolei za przewóz ładunków, odszkodowania, obowiązki nadawcy i odbiorcy ładunku. Zadania spedytora przy realizacji przewozu ładunków kolejowy, obsługa ładunków specjalnych.	2

Wy5	Dokumenty przewozowe w międzynarodowej komunikacji kolejowej. Obliczanie oraz zasady opłacania należności w transporcie kolejowym.	2
Wy6	Transport kolejowy kontenerowy, pełnowagonowy i drobnicowy. Wagony towarowe wykorzystywane w spedycji kolejowej.	2
Wy7	Regulacje dotyczące wzajemnego użytkowania wagonów towarowych w przewozach międzynarodowych, warunki dopuszczenia wagonów prywatnych do przewozów towarowych.	2
Wy8	Rola spedycji lotniczej w łańcuchu logistycznym	2
Wy9	Dokumenty przewozowe w transporcie lotniczym (MAWB, HAWB.). Obliczanie wagi płatnej w transporcie lotniczym oraz zasady opłacania należności.	2
Wy10	Klasyfikacja i charakterystyka przesyłek w transporcie lotniczym	2
Wy11	Klasyfikacja i charakterystyka lotniczych jednostek ładunkowych (ULD).	2
Wy12	Zasady przewozu materiałów niebezpiecznych w transporcie lotniczym	2
Wy13	Zasady przewozu żywych zwierząt w transporcie lotniczym	2
Wy14	Klasyfikacja i charakterystyka sprzętu lotniskowego do obsługi cargo	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie kolejowym. Kolejowy list przewozowy CIM. Lokalizacja firm produkcyjnych wykorzystujących transport kolejowy.	2
Proj2	Identyfikacja koncesji oraz pozwoleń niezbędnych do ich działalności. Charakterystyka surowców przewożonych transportem kolejowym i dobór wagonów kolejowych.	2
Proj3	Analiza sieci połączeń towarowych przewozów kolejowych oraz dostępnych przewoźników. Zasady użytkowania taboru.	2
Proj4	Prezentacja i oddanie projektu z części kolejowej.	1
Proj5	Przygotowanie przewozowego listu lotniczego i Notoc`u	2
Proj6	Obliczanie wagi płatnej w transporcie. Rozmieszczenie przesyłek w lotniczej jednostce ładunkowej.	2
Proj7	Przygotowanie dokumentacji oraz opakowania dla transportu materiałów niebezpiecznych	2
Proj8	Przygotowanie procesu obsługi (załadunku lub rozładunku) towarowego statku powietrznego z punktu widzenia zapewnienia sprzętu lotniskowego	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. prezentacja projektu  
 N3. ćwiczenia problemowe  
 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_W02, PEU_K01	zaliczenie
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	prezentacja projektu
F2	PEU_U02, PEU_K01	zadania projektowe
P = (F1+F2)/2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Stanisław Kwaśniowski, Jan Kulczyk, Artur Kierzkowski, Zofia Józwiak: Ładunki niebezpieczne w transporcie towarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Navigator, 1425-0993, 2014

Marciniak-Neider Danuta: Warunki dostaw towarów w handlu zagranicznym. PISiL Gdynia 2017.

Wasilewska-Marszałkowska Iwona: Spedycja we współczesnych łańcuchach dostaw. CeDeWu 2015.

Pod red. Danuty Marciniak-Neider, Janusza Neidera: Podręcznik spedytora - transport, spedycja, logistyka. Tom 1 i 2. PISiL Gdynia 2014.

Sikorski Andrzej: Transport i spedycja międzynarodowa w handlu zagranicznym - instruktaż i wzorcowa dokumentacja dla logistyków i spedytorów. ODDK 2013.

Salomon Adam: Spedycja. Teoria, przykłady, ćwiczenia. Wyd. AM w Gdyni 2012

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Dangerous Goods Regulation, IATA Publication

Live Animals Regulation, IATA Publication

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Procesy transportowe**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0078**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Środki transportu", "Infrastruktura transportu", "Teoria ruchu pojazdów", "Podstawy inżynierii ruchu", "Ekonomika transportu towarowego"
2. Umiejętność wykorzystywania metod optymalizacji przedstawianych w ramach kursu "Badania operacyjne".

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności projektowania procesów towarowych z wykorzystaniem odpowiednich metod i algorytmów.
- C2. Poznanie metod oceny i analizy procesów transportowych.
- C3. Zapoznanie z zasadami minimalizacji wpływu zakłóceń na realizację procesów transportowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Posiada wiedzę związaną z projektowaniem i realizacją procesów transportowych.

PEU\_W02 - Posiada wiedzę i potrafi zaproponować odpowiednie metody pomiarowe do określenia podstawowych wielkości charakteryzujących procesy transportowe.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Posiada umiejętności z zakresu projektowania procesów transportowych.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności z zakresu analizy i oceny realizacji procesów transportowych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEU\_K02 - Student rozumie potrzebę pracy w zespole oraz istotę wykonania zadania przez pryzmat celu zespołu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Określanie czasu przejazdu (dobór parametrów trakcyjnych do zadania transportowego; sposoby określania czasu jazdy: pomiary, obliczenia, prognozy; postoje handlowe i techniczne w różnych systemach transportowych; techniczne odstępy czasu).	2
Wy2	Metoda opracowywania zarysu rozkładu jazdy (iteracyjne uzgodnienia między zarządcą infrastruktury a przewoźnikami, ograniczenia organizacyjno-techniczne, ograniczenia taborowe, ograniczenia dla publicznych przewozów i komercyjnych, kategorie i priorytety przewozów)	2
Wy3	Konstrukcja rozkładów jazdy (tabelaryczny rozkład jazdy i wykres ruchu; konstrukcja wykresu ruchu; pomocnicze wykresy zajętości infrastruktury; grafik służb; wykres obiegów taboru).	2
Wy4	Konstrukcja rozkładów jazdy (metody skracania czasów przebywania na szlaku i zwiększania przepustowości, rozkład jazdy jako narzędzie do wnioskowania w zakresie potrzeb infrastrukturalnych i pojazdowych)	2
Wy5	Cykliczny zintegrowany rozkład jazdy (synchronizacja rozkładów jazdy; dostosowanie infrastruktury do potrzeb rozkładu jazdy; projektowanie rozkładu i infrastruktury w Szwajcarii/Austrii).	2
Wy6	Metody przydział statku powietrznego do zadania transportowego.	2
Wy7	Metody planowania rotacji statków powietrznych. Rozkład lotów.	4
Wy8	Planowanie procesu obsługi naziemnej.	2
Wy9	Planowanie procesu przesiadkowego w transporcie lotniczym.	2
Wy10	Zakłócenia w ruchu (kongestia, zakłócenia, analiza propagacji zakłóceń; metody zapobiegania zakłóceniom, dyspozytura).	2
Wy11	Metody projektowania procesów transportowych odpornych na zakłócenia	2

Wy12	Analizy parametryczne procesów transportu towarowego (cechy jakościowe przewozów towarowych; pomiary i analiza jakości; analiza działalności dyspozytury; krótko- i długoterminowe prognozowanie popytu).	2
Wy13	Metody wielokryterialne analizy i oceny procesów transportowych	2
Wy14	Zastosowanie algorytmów grafowych w ocenie realizacji procesu transportowego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do problematyki zajęć. Inwentaryzacja wymogów organizatora przewozów oraz potrzeb klientów.	1
Proj2	Projektowanie wykresu ruchu (założenia techniczne, założenia handlowe, rozwiązywanie konfliktów dostępu do infrastruktury).	2
Proj3	Analiza wykresu ruchu ze względu na uwarunkowania dodatkowe (ograniczenia w czasie pracy, obiegi taboru, organizacja przesiadek).	2
Proj4	Analiza i ocena opracowanego rozkładu jazdy (symulacyjna weryfikacja przyjętych założeń i wypracowanych rozwiązań).	2
Proj5	Projektowanie rozkładu lotu.	2
Proj6	Projektowanie procesu obsługi naziemnej statku powietrznego.	2
Proj7	Analiza i ocena procesu transportowego z wykorzystaniem algorytmów grafowych.	2
Proj8	Wielokryterialna analiza i ocena realizacji procesu transportowego.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

#### 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_K01	egzamin
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Jacyna M., Modelowanie i ocena systemów transportowych, Warszawa 2009r
2. Leszczyński J., Modelowanie systemów i procesów transportowych, Warszawa 1994
3. Mendyk E., Ekonomika transportu, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań, 2009
4. Pecelik P., Obsługa transportowa Śródmieścia Funkcjonalnego Warszawy w latach 1960-2015 na tle rozwiązań w innych miastach europejskich, Warszawa 2017r, dostęp; <https://repo.pw.edu.pl/info/phd/WUT13d007a88eaa4995af7e7e0a4e651996/>
5. Pfohl H.-Ch., Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2001
6. Rokicki T., Organizacja i ekonomika transportu, SGGW, Warszawa, 2014
7. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), Transport, PWN, Warszawa, 2006
8. Szymonik A., Ekonomika transportu dla potrzeb logistyki(i). Teoria i praktyka, Difin, Warszawa, 2013

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: [artur.kierzkowski@pwr.edu.pl](mailto:artur.kierzkowski@pwr.edu.pl)



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Termodynamika techniczna**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Applied thermodynamics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0079**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1	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	0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień objętych programem nauczania fizyki w zakresie przedmiotu Fizyka
2. Umiejętność samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, poparta elementarną sprawnością manualną
3. Świadomość konieczności pracy grupowej i umiejętność jej realizacji

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. W oparciu o prawa termodynamiki zrozumienie zasad przemian gazowych i możliwości ich wykorzystania w technice
- C2. Znajomość podstaw działania maszyn energetycznych i umiejętność wyznaczania ich sprawności
- C3. Znajomość podstaw działania sprężarek i umiejętność wyznaczania ich sprawności

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki umożliwiającą wyjaśnienie faktów oraz zjawisk zachodzących w świecie przyrody i w technice

PEU\_W02 - Posiada wiedzę z zakresu interpretacji i analizy obiegu maszyn energetycznych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - 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

PEU\_U02 - Potrafi prowadzić obliczenia maszyn energetycznych w oparciu o zmienne parametry termodynamiczne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie znaczenie wykorzystywania metod matematycznych w reprezentowanej dyscyplinie inżynierskiej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe definicje: parametry lokalne, parametry globalne, parametry właściwe, ciśnienie, temperatura, zerowa zasada termodynamiki	2
Wy2	Równanie stanu gazu doskonałego. Równanie stanu gazu rzeczywistego	2
Wy3	Przemiany termodynamiczne. Ciepło przemiany. Pracy przemian - praca absolutna, techniczna i użyteczna	2
Wy4	Bilans energii. Pierwsza zasada termodynamiki dla układów otwartych i zamkniętych.	2
Wy5	Równanie politropy, Praca i ciepło przemiany politropowej. Przemiany charakterystyczne – praca i ciepło przemian charakterystycznych	2
Wy6	Druga zasada termodynamiki. Entropia. Podstawy obiegów termodynamicznych i ich sprawność. Obieg Carnota	2
Wy7	Obiegi porównawcze maszyn energetycznych. Sprawność obiegów porównawczych	2
Wy8	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczeniowe zastosowanie równania stanu gazu doskonałego i rzeczywistego. Wyznaczanie parametrów stanu, funkcji stanów	2
Ćw2	Obliczenia parametrów termodynamicznych oraz ciepła i pracy pojedynczych przemian charakterystycznych	2

Ćw3	Obliczeniowe zastosowanie pierwszej zasady termodynamiki. Bilans energii. Wyznaczanie wartości energii w postaci ciepła, pracy oraz energii układu dla układów otwartych i zamkniętych	2
Ćw4	Obliczenia parametrów termodynamicznych oraz ciepła i pracy pojedynczych przemian politropowych, odwracalnych i nieodwracalnych	2
Ćw5	Obliczeniowe zastosowanie drugiej zasady termodynamiki. Wyznaczanie entropi oraz energii układu	2
Ćw6	Obliczeniowe zastosowanie drugiej zasady termodynamiki. Wyznaczanie sprawności obiegów porównawczych maszyn energetycznych	4
Ćw7	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wyznaczenie ciepła właściwego gazu dla przemiany politropowej	2
Lab2	Wyznaczanie współczynnika korekcyjnego dla przemiany adiabatycznej	2
Lab3	Wyznaczenie sprawności wolumetrycznej sprężarki tłokowej	2
Lab4	Badanie procesu adiabatycznego wypływu z dyszy. Wyznaczenie elipsy Bendemanna	2
Lab5	Badanie przemiany izotermicznej. Praktyczna realizacja prawa Boyle'a Mariotte'a	2
Lab6	Badanie procesu przenikania ciepła przez przegrodę płaską przy: a) występowaniu konwekcji i promieniowania, b) zastosowaniu ekranu osłabiającego promieniowanie	2
Lab7	Izobaryczne ogrzewanie z wykorzystaniem regeneracji ciepła	3
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny  
N2. wykład problemowy  
N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu  
N4. eksperyment laboratoryjny  
N5. praca własna – przygotowanie do laboratorium

#### 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_K01	Kolokwium

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	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_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F5	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F6	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F7	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Szargut, Jan and Termodynamika Techniczna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, 2009.  
[2] Wiśniewski, Stefan. Termodynamika Techniczna. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1993.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Tuliszką, E. and Z. Koszła-Olachowska. Termodynamika Techniczna: Zbiór Zadań : Praca Zbiorowa. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 1980.  
[2] Teodorczyk, A. Zbiór Zadań Z Termodynamiki Technicznej. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1992.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Górniak email: [aleksander.gorniak@pwr.edu.pl](mailto:aleksander.gorniak@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy projektowania środków transportu I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Means of Transport Design I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0080**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wiedza z analizy matematycznej, fizyki i mechaniki
2. umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów analizy matematycznej oraz umiejętności opisywania podstawowych zjawisk fizycznych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad budowy i podstawowych metod analizy, modelowania oraz projektowania mechanizmów stosowanych w środkach transportu
- C2. Poznanie właściwości wybranych grup mechanizmów płaskich i przestrzennych stosowanych w środkach transportu (dźwigniowych, zębatych, krzywkowych)

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i analizy mechanizmów stosowanych w środkach transportu

PEU\_W02 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania mechanizmów stosowanych w środkach transportu

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Umiejętność określenia podstawowych elementów budowy mechanizmu

PEU\_U02 - Umiejętność zbudowania modelu komputerowego mechanizmu i przeprowadzenia badań symulacyjnych

PEU\_U03 - Umiejętność analizy kinematycznej i kinetostatycznej wybranych grup mechanizmów metodami wektorowymi, analitycznymi i komputerowymi

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU\_K02 - Rozumie skutki działalności inżynierskiej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd funkcjonalny maszyn i mechanizmów w środkach transportu, podstawy analizy strukturalnej	2
Wy2	Analiza strukturalna mechanizmów - ruchliwość, ruchliwość lokalna, więzy bierne	2
Wy3	Analiza kinematyczna mechanizmów – metody określania, nowych położzeń, środków obrotu	2
Wy4	Analiza kinematyczna mechanizmów – graficzne metody określania prędkości i przyspieszeń	2
Wy5	Analiza kinematyczna mechanizmów – metody analityczne i numeryczne	2
Wy6	Elementy analizy dynamicznej w układach kinematycznych (siły bezwładności, siły równoważące, siły oddziaływania )	2
Wy7	Elementy analizy dynamicznej - równowaga kinetostatyczna	2
Wy8	Mechanizmy dźwigniowe w środkach transportu – własności, charakterystyka, analiza i zastosowania	2
Wy9	Przekładnie zębate, mechanizmy obiegowe, mechanizmy różnicowe - budowa, charakterystyka, zastosowania w środkach transportu.	2
Wy10	Analiza kinematyczna mechanizmów obiegowych. Mechanizmy krzywkowe w pojazdach – analiza i projektowanie	2
Wy11	Metody analizy kinematycznej układów o strukturze szeregowej	2
Wy12	Roboty mobilne wykorzystywane w systemach transportu bliskiego i wewnętrznego - budowa, charakterystyka, zastosowania	2

Wy13	Metody syntezy strukturalnej mechanizmów, rozwiązania alternatywne	2
Wy14	Elementy syntezy geometrycznej mechanizmów dźwigniowych stosowanych w środkach transportu	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza strukturalna mechanizmów (informacje wstępne, klasy par, zasady schematyzacji, ruchliwość mechanizmów (projekt i kartkówka)	3
Proj2	Podstawy modelowania komputerowego mechanizmów w programie do analizy kinematycznej mechanizmów	2
Proj3	Zaawansowane modelowanie mechanizmów w programie do analizy kinematycznej mechanizmów	2
Proj4	Mechanizmy dźwigniowe – rozwiązywanie problemów analizy kinematycznej (projekt i kartkówka)	2
Proj5	Modelowanie i symulacje komputerowe mechanizmów dźwigniowych (projekt)	2
Proj6	Mechanizmy dźwigniowe – rozwiązywanie problemów analizy kinetostatycznej (projekt i kartkówka)	2
Proj7	Modelowanie i symulacje komputerowe przekładni zębatych obiegowych (projekt)	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. ćwiczenia problemowe  
N3. case study  
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_K01, PEU_K02	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	obrona projektów, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003</li> <li>Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. WNT 2002</li> <li>Miller S.: Teoria maszyn i mechanizmów. Analiza układów mechanicznych. Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław 1996</li> <li>Miller S.: Układy kinematyczne. Podstawy projektowania. WNT Warszawa 1988;</li> <li>Gronowicz A. i inni: Teoria maszyn i mechanizmów. Zestaw problemów analizy i projektowania. Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław 2002</li> </ol> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych. WNT Warszawa 2008</li> <li>Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT 1987</li> <li>Waldron K., Kinzel G.: Kinematics, Dynamics and Design of Machinery. John Wiley &amp; Sons, Inc. 1999</li> </ol>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Sławomir Wudarczyk tel.: 71 320-27-10 email: Slawomir.Wudarczyk@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Techniki wytwarzania środków transportu I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Manufacturing techniques of means of transport I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0081**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		1.4		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o podstawowych własnościach mechanicznych materiałów inżynierskich; ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich - ich budowie, właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru. Ma dostateczną wiedzę w zakresie struktur stali i żeliw, zasad ich klasyfikacji i oznaczania; ma podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ma wiedzę o stalach stopowych oraz metalach i stopach nieżelaznych.
2. Potrafi analizować przełomy makroskopowe, makrostruktury materiałów, wady pochodzenia technologicznego; potrafi określić cechy mikrostruktury materiałów metalicznych; potrafi identyfikować fazy na podstawie wykresów równowagi; potrafi rozróżniać mikrostruktury pod względem zawartości węgla w stali, wpływu obróbki cieplnej.
3. Potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej; potrafi wykonać dokumentację techniczną. Jest w stanie scharakteryzować systemy transportowe i ma podstawową wiedzę na temat projektowania środków transportu.

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z procesami i technikami produkcyjnymi wyrobów ze stanu ciekłego metalu, przez kształtowanie plastyczne stosowanymi w wytwarzaniu środków transportu.

C2. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących umiejętność współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Zna podstawowe i nowoczesne technologie wytwarzania odlewów, wytapiania i obróbki metalurgicznej stopów odlewniczych oraz doboru, przygotowania i utrzymania procesów technologicznych towarzyszących wytwarzaniu środków transportu.

PEU\_W02 - Zna podstawowe i nowoczesne technologie kształtowania plastycznego elementów oraz ich znaczenie i zastosowanie w wytwarzaniu środków transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi dobrać odpowiednią technologię odlewania oraz określić podstawowe parametry procesu.

PEU\_U02 - Potrafi dobrać technologię kształtowania plastycznego oraz określić podstawowe parametry procesu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Potrafi wyszukiwać informacje oraz je krytycznie analizować, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu odlewnictwa oraz przeróbki plastycznej.

PEU\_K02 - Obiektywna ocena argumentów, racjonalne tłumaczenie i uzasadnianie własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu odlewnictwa oraz przeróbki plastycznej.

PEU\_K03 - Rozumie potrzebę przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Specyfika kształtowania wyrobów ze stanu ciekłego metalu. Podstawowe pojęcia i algorytmy wytwarzania odlewów.	2
Wy2	Zasady projektowania i budowa oprzyrządowania odlewniczego. Określenie zapotrzebowania na surowce niezbędne do produkcji odlewniczej.	2
Wy3	Metody ręcznego i maszynowego wytwarzania form i rdzeni odlewniczych. Problematyka linii produkcyjnych.	2
Wy4	Organizacja pracy odlewni. Planowanie produkcji. Środki transportu wewnętrznego.	2
Wy5	Problematyka seryjnej produkcji współczesnych środków transportu. Wytwarzanie odlewów w formach trwałych (odlewanie: grawitacyjne, ciśnieniowe, pod niskim ciśnieniem, odśrodkowe, próżniowe, ciągłe i półciągłe).	2
Wy6	Organizacja pracy topialni. Wytapianie stopów odlewniczych. Obróbka metalurgiczna stopów odlewniczych i cieplna odlewów.	2

Wy7	Wytwarzanie odlewów metodami precyzyjnymi traconych modeli. Zastosowanie technologii druku 3D w procesach odlewniczych. Sprawdzian wiadomości.	2
Wy8	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do tematyki obróbki plastycznej. Wpływ przebiegu procesu kształtowania plastycznego na właściwości wyrobu.	2
Wy9	Przebieg i analiza procesu wyciskania. Wyciskanie hutnicze. Wyciskanie profili aluminiowych w matrycach mostkowo-komorowych.	2
Wy10	Przebieg i analiza procesów kucia. Nowoczesne technologie stosowane w kuźnictwie.	2
Wy11	Analiza procesu walcowania blach i profili. Walcowanie pierścieni. Wytwarzanie wyrobów metalowych w procesie ciągnięcia.	2
Wy12	Procesy kształtowania blach. Analiza procesów cięcia i gięcia. Przebieg procesu kształtowania wyrobów o powierzchni nierozwijalnej.	2
Wy13	Narzędzia do obróbki plastycznej. Materiały i technologie stosowane w celu poprawy trwałości narzędzi.	2
Wy14	Przegląd nowoczesnych metod obróbki plastycznej stosowanych do wytwarzania części dla przemysłu lotniczego i samochodowego.	2
Wy15	Organizacja pracy zakładu kuźniczego, tłoczni, walcowni i ciągarni. Maszyny stosowane do obróbki plastycznej. Sprawdzian wiadomości w formie kolokwium.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Kontrola i recykling obiegowych tworzyw odlewniczych.	2
Lab2	Technologia wnętrza formy z wykorzystaniem modelowania komputerowego.	2
Lab3	Wytwarzanie złożonych odlewów elementów maszyn transportowych.	2
Lab4	Wytwarzanie rdzeni na układy chłodząco-smarujące jednostek napędowych.	2
Lab5	Metody produkcji wielkoseryjnej odlewów ze stopów lekkich.	2
Lab6	Odlewanie precyzyjne cienkościennych elementów na bazie druku 3D.	2
Lab7	Przygotowanie stopów odlewniczych oraz materiałów kompozytowych na ich bazie do produkcji części dla przemysłu automotive.	2
Lab8	Odkształcanie na zimno i wyżarzanie metali.	2
Lab9	Wyciskanie hutnicze i części maszyn.	2
Lab10	Kucie.	2
Lab11	Walcowanie blach i kształtowników.	2
Lab12	Wytwarzanie wyrobów metalowych w procesie ciągnięcia.	2
Lab13	Cięcie, gięcie blach i profili.	2
Lab14	Zjawiska wpływające na tłoczność blach.	2
Lab15	Wytwarzanie narzędzi do obróbki plastycznej. Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu  
 N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
 N4. przygotowanie sprawozdania  
 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_U01, PEU_K01, PEU_K02 PEU_K03	test
F2	PEU_W02, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02 PEU_K03	test
P = ( F1+F2)/2		

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_W01, PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	kartkówka, sprawozdanie
F2	PEU_W02, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	kartkówka, sprawozdanie
P = ( F1+F2)/2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Granat K. Laboratorium z odlewnictwa, skrypt PWr., Wrocław 2007
- [2] Perzyk M. i inni; Odlewnictwo WNT Warszawa 2000
- [3] Tabor A. Odlewnictwo wyd. „Akapit” Kraków 1996
- [4] Gronostajski J., Obróbka plastyczna metali, Wrocław 1974
- [5] Pater Z., Samołyk G., Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2013
- [6] Sińczak J., Podstawy procesów przeróbki plastycznej, wyd. „Akapit” Kraków 2010;

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Poradnik inżyniera – Odlewnictwo WNT Warszawa 1986;
- [2] Sobczak, J.; Poradnik odlewnika : odlewnictwo współczesne. T. 1, Materiały, wyd. Stowarzyszenie Techniczne Odlewników Polskich 2013;
- [3] Lewandowski J. L.; Tworzywa na formy odlewnicze, wyd.: „Akapit” Kraków 1997;
- [4] Obróbka Plastyczna Metali, czasopismo Instytutu Obróbki Plastycznej, ISSN 0867-2628

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Stachowicz tel.: 713204235 email: mateusz.stachowicz@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Komputerowe wspieranie systemów transportowych II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Computer suport of transport systems II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0082**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, projektowania i badania systemów transportowych.
2. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego (np. Excel) oraz systemów baz danych.
3. Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystyki (znajomość podstawowych rozkładów zmiennych losowych i testów statystycznych).

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi modelowania symulacyjnego systemów transportowych z wykorzystaniem oprogramowania FlexSim.
- C2. Zapoznanie studenta z możliwościami rozwiązywania wybranych problemów transportowych za pomocą technik modelowania symulacyjnego.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi opracować model symulacyjny dla prostego systemu transportu.

PEU\_U02 - Student potrafi przeprowadzić analizę wrażliwości opracowanego modelu oraz przeprowadzić analizę otrzymanych wyników

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie znaczenie wykorzystania narzędzi informatycznych w projektowaniu, zarządzaniu, organizacji, utrzymaniu i eksploatacji różnych systemów transportowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie spraw organizacyjnych. Przedstawienie terminologii oprogramowania FlexSim; biblioteka obiektów 3D; podstawy nawigacji.	2
Proj2	Rozpatrzenie problematyki logiki przepływu i przypisywania zasobów do zadań – idea portów kierunkowych i centralnych.	2
Proj3	Wprowadzenie parametryzacji obiektów 3D oraz omówienie zagadnienia priorytetyzacji.	2
Proj4	Idea symulacji zdarzeń dyskretnych – zdarzenia, stany, wyzwalacze.	2
Proj5	Wykorzystanie etykiet i tabel globalnych do przechowywania informacji na temat obiektów	2
Proj6	Integracja programu FlexSim z arkuszem kalkulacyjnym	2
Proj7	Planowanie eksperymentów symulacji	2
Proj8	Prezentacja wyników symulacji - Panel statystyk (Dashboard)	2
Proj9	Wykorzystanie biblioteki przenośników taśmowych	2
Proj10	Omówienie zagadnienia biblioteki Proces Flow jako alternatywy dla logiki przepływu	2
Proj11	Łączenie Process Flow z modelami 3D obiektów	2
Proj12	Omówienie idei podprocesu – Sub Flow	2



Proj13	Modelowanie procesu transportu z wykorzystaniem biblioteki A*	2
Proj14	Opracowanie modelu wybranego systemu transportowego	2
Proj15	Prezentacja opracowanego modelu	2
		Suma: 30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study  
N2. prezentacja projektu  
N3. praca własna - przygotowanie do projektu

### 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	Prezentacja projektu
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- Jacyna M., Bobiński A., Lewczuk K., „Modelowanie i symulacja obiektów magazynowych 3D”, PWN, Warszawa 2017
- Bożena Mielczarek, Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu. Symulacja dyskretna Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
- Krzysztof Andrzej Jurczyk, FlexSim. Podręcznik użytkownika. InterMarium sp. z o.o., Kraków 2022.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- 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
- Jerzy Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1978.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Giel tel.: 71 320-23-91 email: robert.giel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zastosowanie kognitywistyki w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Application of cognitive science in transportation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0083**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu budowy pojazdów różnych środków transportu,
2. Wiedza w zakresie infrastruktury transportu

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie kognitywnych narzędzi badawczych wykorzystywanych w transporcie
- C2. Możliwość posługiwania się metodami badawczymi dobranymi adekwatnie do problematyki badawczej w zakresie transportu
- C3. Zrozumienie powiązania przyczynowo-skutkowego w zakresie wpływu stanu psychofizycznego operatorów środków transportu na bezpieczeństwo w systemach transportowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Poznanie metod badawczych z kognitywistyki i obszaru ich zastosowania w transporcie

PEU\_W02 - Poznanie narzędzi pomiarowych kognitywistyki w transporcie

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Nauka nowych metod pomiarowych z zakresu kognitywistyki

PEU\_U02 - Nauka obsługi EyeTrackera oraz GSR

PEU\_U03 - Zdobywanie umiejętności planowania, wykonywania oraz analizy danych z wykorzystaniem narzędzi kognitywnych w zakresie transportu

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nauka odpowiedzialności za pracę własną, gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kognitywistyki	2
Wy2	Podstawy neuroanatomii	2
Wy3	Odbieranie bodźców i przetwarzanie informacji	2
Wy4	Metody i narzędzia badawcze w kognitywistyce	2
Wy5	Eyetracking- metody pomiarowe, zasada działania	2
Wy6	fMRI, EEG	2
Wy7	GSR, EMG, MEG i inne	2
Wy8	Zastosowanie kognitywistyki w drogowych i wodnych środkach transportu	2
Wy9	Zastosowanie kognitywistyki w kolejowych i lotniczych środkach transportu	2
Wy10	Zastosowanie kognitywistyki w różnych obszarach systemów transportowych	2
Wy11	Wizyta w pracowniach badań z wykorzystaniem narzędzi wykorzystywanych w kognitywistyce	4
Wy12	Wykorzystanie kognitywistyki w symulowanych warunkach specjalnych	2
Wy13	Analiza i przetwarzanie danych z badań kognitywnych	2
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zapoznanie z zasadami BHP, laboratorium oraz sprzętem pomiarowym	1
Lab2	Galwanometria skórna w badaniach operatorów środków transportu	2
Lab3	Symulacja zdarzeń nietypowych z wykorzystaniem symulatorów środków transportu	2

Lab4	Wyznaczanie reakcji operatorów w symulowanych warunkach specjalnych z wykorzystaniem EyeTrackera	2
Lab5	Planowanie badania wybranego problemu badawczego z zastosowaniem wybranych metod kognitywnych w systemach transportowych	2
Lab6	Badanie wybranego problemu badawczego z zastosowaniem wybranych metod kognitywnych w systemach transportowych oraz analiza wyników	4
Lab7	Przedstawienie wyników otrzymanych badań	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu  
 N3. eksperyment laboratoryjny  
 N4. 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_K01	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	raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Cognitive Science, Jay Friedenberg

[2] Eye Tracking Methodology Theory and Practise, Andrew Duchowski

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Artykuły naukowe z baz Springer, Elsevier, Science Direct

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Human resource management in transportation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0084**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na temat systemów transportowych.
2. Zna i rozumie procesy transportowe zachodzące w różnych gałęziach transportu.
3. Brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zarządzaniem pracy pracowników w organizacjach różnych gałęzi transportowych.
- C2. Zapoznanie z problemami występującymi na danym stanowisku pracy i adekwatnymi metodami szkolenia.
- C3. Poznanie zasad układania grafików pracy dla różnych gałęzi transportu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę na temat zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji i przedsiębiorstwie obszaru transportowego, metod planowania i zarządzania pracą oraz rozwojem pracowników.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi planować i oceniać pracę pracowników różnych stanowisk w różnych gałęziach transportu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę procesu nauki, czyli ciągłego uczenia się i rozwijania własnych kompetencji.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w problem zarządzania zasobami ludzkimi (cele i zasady, instrumenty, kapitał ludzki w organizacji, kariera).	3
Wy2	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie kolejowym (czas pracy i organizacja pracy)	2
Wy3	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie kolejowym (rekrutacja, szkolenia, rozwój, wymogi ustawodawcze).	2
Wy4	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie lotniczym (czas pracy i organizacja pracy).	2
Wy5	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie lotniczym (rekrutacja, szkolenia, rozwój, wymogi ustawodawcze).	2
Wy6	Zarządzanie zasobami ludzkimi w transporcie drogowym (czas pracy i wymogi ustawodawcze).	2
Wy7	Kolokwium.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Ustalenie metod ocen pracowników.	2
Lab2	Analiza błędów krytycznych i opracowanie szkolenia prewencyjnego oraz weryfikacja symulatorowa (przypadek ruchu miejskiego).	3
Lab3	Analiza błędów krytycznych i opracowanie szkolenia prewencyjnego oraz weryfikacja symulatorowa (przypadek ruchu kolejowego).	4
Lab4	Doszkalanie pracowników dla wybranych stanowisk organizacji transportowych.	4
Lab5	Układanie grafika pracy dla wybranej gałęzi transportu.	2
		Suma: 15



STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. ćwiczenia problemowe

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_K01	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_K01	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych, przyznawanych za każde laboratorium.
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Armstrong M., Taylor S., Zarządzanie zasobami ludzkimi / [przeł. Wąsik D., Klimowicz M., Patkaniowski M., Podsiadło I., Wójcik L., Wyd.6, Warszawa: Wolters Kluwer, 2016, 948 s.
- [2] Oleksyn T., Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji, Wyd. 4, Warszawa: Wolters Kluwer, 2017, 658 s.
- [3] Pocztowski A., Zarządzanie zasobami ludzkimi: strategie - procesy - metody, Wyd. 2, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2007, 460 s.
- [4] Król H., Ludwicyński A. (red.), Zarządzanie zasobami ludzkimi: tworzenie kapitału ludzkiego organizacji, aut.: Borkowska S. [et al.], Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006. 704 s.
- [5] Listwan T., Sułkowski Ł. (red.), Metody i techniki zarządzania zasobami ludzkimi, Warszawa: Difin, 2016, 276 s.
- [6] Lundy Olive, Cowling Alan, Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi, przeł. Grzegorz Łuczkiwicz, Kraków: Oficyna Ekonomiczna: Dom Wydawniczy ABC, 2000, 408 s.
- [7] Witczak H., Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi: studium systemu, Warszawa: PWN, 2017, 453 s.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [8] Antczak Z., Borkowska S. (red.), Przyszłość zarządzania zasobami ludzkimi: dylematy i wyzwania, Difin, Warszawa 2014, 156 s.
- [9] Ciekankowski Z., Nowicka J., Wyrębek H., Zarządzanie zasobami ludzkimi w sytuacjach kryzysowych, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2017, 282 s.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Projektowanie elementów infrastruktury transportowej**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Design of transport infrastructure elements**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0085**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu infrastruktury transportu, środków transportu, procesów transportowych i systemów transportowych

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportowej

C2. Nabycie umiejętności określania założeń funkcjonalnych dla infrastruktury transportowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu drogowego. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury transportowej.

PEU\_W02 - Ma wiedzę z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu kolejowego. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury transportowej.

PEU\_W03 - Ma wiedzę z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu lotniczego. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury transportowej.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Posiada umiejętności z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu drogowego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu kolejowego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury.

PEU\_U03 - Posiada umiejętności z zakresu projektowania elementów infrastruktury transportu lotniczego. Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem infrastruktury.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEU\_K02 - Student rozumie potrzebę pracy w zespole oraz istotę wykonania zadania przez pryzmat celu zespołu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do projektowania elementów infrastruktury transportu drogowego. Proces projektowania infrastruktury drogowej w miastach	2
Wy2	Inżynierskie środki poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego	2
Wy3	Projektowanie infrastruktury pieszej i rowerowej w miastach	2
Wy4	Projektowanie infrastruktury przystankowej	2
Wy5	Projektowanie skrzyżowań i węzłów drogowych	2
Wy6	Korytarzowanie linii kolejowej w planie i profilu. Określanie założeń dla systemu zasilania. Uwzględnianie zakładanej pracy eksploatacyjnej przy projektowaniu linii kolejowych	2
Wy7	Projektowanie posterunków odstępowych. Zastosowanie dwu-, trzy-, i czerostawnej samoczynnej blokady liniowej. Założenia dla projektowania wyposażenia linii kolejowej w ETCS	2
Wy8	Określenie przepustowości jednotorowej linii kolejowej i sposoby jej zwiększenia. Projektowanie mijanek. Rozwiązania stosowane na świecie i w kraju. Mijanka dynamiczna	2

Wy9	Projektowanie stacji pasażerskich, towarowych i pasażersko-towarowych. Wpływ układów torowych na przepustowość stacji. Wpływ rodzajów urządzeń sterowania ruchem kolejowym na przepustowość głowic stacyjnych. Projektowanie układów torowych dla stacji kolei dużych prędkości. Długości użyteczne torów stacyjnych.	4
Wy10	Wprowadzenie do projektowania elementów infrastruktury transportu lotniczego. Proces projektowania infrastruktury lotniskowej i terminalu portu lotniczego.	2
Wy11	Projektowanie składowych elementów pola manewrowego portów lotniczych (droga startowa, drogi startowe równoległe, krzyżowanie dróg startowych)	2
Wy12	Projektowanie składowych elementów pola manewrowego portów lotniczych (droga kołowania, stanowiska postojowe)	2
Wy13	Projektowanie terminali lotniczych (założenia i uwarunkowania ogólne)	2
Wy14	Projektowanie poszczególnych wewnętrznych stref terminala portu lotniczego (m.in. obsługa biletowo-bagażowa, kontrola bezpieczeństwa, bramka odlotowa)	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Identyfikacja zagrożeń i potrzeb niechronionych uczestników ruchu drogowego na wybranym obszarze	2
Proj2	Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na wybranych obszarze	2
Proj3	Poprawa ruchu pieszego i rowerowego na wybranym obszarze	2
Proj4	Projekt przystanku spełniającego postawione wymagania	2
Proj5	Ocena funkcjonalności wybranych rozwiązań projektowych na skrzyżowaniach i węzłach drogowych	2
Proj6	Korytarzowanie linii kolejowej	4
Proj7	Analiza przepustowości linii kolejowej w zależności od zaprojektowanego systemu sterowania ruchem	2
Proj8	Projektowanie układu torowego linii kolejowej z uwzględnieniem natężenia ruchu	2
Proj9	Projektowanie stacyjnych układów torowych	2
Proj10	Określenie lokalizacji portu lotniczego z uwzględnieniem m.in warunków techniczno-ruchowych oraz historycznych danych meteorologicznych	2
Proj11	Wyznaczenie parametrów drogi startowej (długość zgodna z ICAO, FAA, szerokość, pochylenie, nośność, rozstaw itp.)	2
Proj12	Wyznaczenie parametrów drogi kołowania, płyty lotniskowej, stanowisk postojowych.	2
Proj13	Wyznaczanie parametrów wewnętrznych stref terminala portu lotniczego (m.in. obsługa biletowo-bagażowa, kontrola bezpieczeństwa, bramka odlotowa)	2
Proj14	Projektowanie wewnątrz lotniskowych systemów transportowy	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N3. case study  
 N4. ćwiczenia problemowe

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_K01	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_K02	Projekt zaliczeniowy
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część 1: Wymagania podstawowe, WR-D-31-1, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [2] Wytyczne projektowania węzłów drogowych. Część 1: Wymagania podstawowe, WR-D-32-1, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [3] Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 2: Projektowanie dróg dla pieszych, WR-D-41-2, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2023
- [4] Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych, WR-D-41-3, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [5] Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 2: Projektowanie dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów oraz pasów i kontrapasów ruchu dla rowerów, WR-D-42-2, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [6] Wytyczne projektowania infrastruktury transportu zbiorowego. Część 2: Projektowanie infrastruktury transportu autobusowego i trolejbusowego, WR-D-43-2, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2023
- [7] Wytyczne projektowania infrastruktury transportu zbiorowego. Część 3: Projektowanie infrastruktury transportu tramwajowego, WR-D-43-3, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2023
- [8] Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 200$  km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., 2021.
- [9] T. Basiewicz, M. Jacyna, L. Rudziński, Linie kolejowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015.
- [10] B. Bogdaniuk, K. Towpiak, Budowa, modernizacja i naprawy dróg kolejowych, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., 2010.
- [11] P. Nita, Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2022,
- [12] S. Huderek-Glapska, Zarządzanie rozwojem portów lotniczych, 2019.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część 2: Skrzyżowania zwykłe i skanalizowane, WR-D-31-2, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [2] Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część 3: Ronda, WR-D-31-3, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [3] Wytyczne projektowania węzłów drogowych. Część 2: Elementy węzłów i wyposażenie techniczne, WR-D-32-2, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [4] Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 1: Planowanie tras pieszych, WR-D-41-1, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2023
- [5] Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych, WR-D-41-4, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [6] Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 1: Planowanie tras dla rowerów, WR-D-42-1, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2022
- [7] Wytyczne projektowania infrastruktury transportu zbiorowego. Część 1: Planowanie infrastruktury transportu zbiorowego, WR-D-43-1, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2023
- [8] Ogólne założenia do projektowania infrastruktury kolejowej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., 2022.
- [9] St. Sancewicz, Nawierzchnia Kolejowa, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., 2010.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy projektowania środków transportu II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Means of Transport Design II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0086**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień związanych z mechaniką, wytrzymałością materiałów oraz teorią maszyn i mechanizmów.
2. Znajomość zasad stosowanych w zapisie konstrukcji.



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw konstruowania i eksploatacji środków transportu.  
C2. Uzyskanie umiejętności doboru modeli obliczeniowych dla podstawowych elementów środków transportu z zakresu struktur podporowych i połączeń, elementów podatnych oraz łożyskowań.  
C3. Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności konstruowania prostych elementów środków transportu w oparciu o wiedzę z zakresu zapisu konstrukcji oraz umiejętność analizy wybranych rozwiązań i ich projektowania, jak również eksploatacji tych obiektów.  
C4. Uzyskanie umiejętności organizowania pracy w zespole oraz wykonywania powierzonych zadań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student ma szczegółową wiedzę z zakresu zasad projektowania elementów, podzespołów i zespołów środków transportu.

PEU\_W02 - Student ma szczegółową wiedzę na temat budowy części maszyn stosowanych w środkach transportu.

PEU\_W03 - Student ma szczegółową wiedzę z zakresu zagadnień eksploatacji i niezawodności środków transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi sporządzać raporty z przeprowadzonych prac inżynierskich.

PEU\_U02 - Student potrafi wyszukiwać informacje dostępne w literaturze z zakresu projektowania i konstruowania środków transportu.

PEU\_U03 - Student potrafi formułować wytyczne do przebiegu procesu eksploatacji wybranych środków transportu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi myśleć twórczo i przedsiębiorczo.

PEU\_K02 - Student potrafi organizować swoją pracę w projekcie oraz ma świadomość odpowiedzialności związanej z realizowanymi zadaniami.

PEU\_K03 - Student rozumie zagadnienia normalizacji oraz bezpieczeństwa.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Podstawowe zagadnienia metod projektowania elementów składowych środków transportu. Metody, metodologie, procesy, realizacje techniczne.	2
Wy2	Kryteria oceny konstrukcji elementów środków transportu. Bezpieczeństwo.	2
Wy3	Technologiczność konstrukcji elementów środków transportu.	2
Wy4	Normalizacja w projektowaniu. Dokładność wykonania elementów składowych środków transportu.	2
Wy5	Wybrane zagadnienia tribologiczne w konstrukcji i eksploatacji elementów składowych środków transportu.	2
Wy6	Konstrukcje stalowe, połączenia rozłączne i nierozłączne w środkach transportu.	4

Wy7	Podstawowe procesy oraz zjawiska mechaniczne i energetyczne w elementach składowych środków transportu.	2
Wy8	Wały maszynowe, osie, przeguby w środkach transportu. Obciążenia i drgania wałów.	2
Wy9	Łożyska toczne oraz uszczelnienia w środkach transportu. Dobór i zalecenia eksploatacyjne.	2
Wy10	Elementy sprężyste i resorowanie w środkach transportu.	2
Wy11	Sprzęgła i hamulce w środkach transportu.	2
Wy12	Przekładnie mechaniczne w środkach transportu. Podział, budowa i zastosowanie.	4
Wy13	Podsumowanie wykładów, wyjaśnienia dodatkowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zakres projektu, warunki zaliczenia. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych.	2
Proj2	Odtworzenie prostego środka transportu, np. rower, podnośnik samochodowy. Model mechaniczny i fizykalna zasada działania.	2
Proj3	Rysunek uproszczony i rysunki wykonawcze wybranego prostego środka transportu.	2
Proj4	Budowa modeli elementów składowych wybranego środka transportu. Założenia projektowe.	2
Proj5	Praktyczne wykorzystanie metod heurystycznych i algorytmicznych do projektowania wybranego środka transportu. Tablica morfologiczna, drzewo rozwiązań, przykład i projekt własny.	2
Proj6	Szeregowanie istotności kryteriów ocen rozwiązań, kreowanie i porządkowanie rozwiązań wstępnych w zakresie projektowania środków transportu.	2
Proj7	Wstępne obliczenia kinematyczno-wytrzymałościowe projektowanego środka transportu.	4
Proj8	Zaawansowane obliczenia kinematyczno-obliczeniowe projektowanego środka transportu.	4
Proj9	Dokumentacja projektowanego środka transportu. Rysunek złożeniowy, uszczegółowienie wybranego rozwiązania przekazania napędu.	2
Proj10	Dokumentacja projektowanego środka transportu. Rysunek złożeniowy, uszczegółowienie wybranych węzłów (np. struktur podporowych).	2
Proj11	Dokumentacja projektowanego środka transportu, rysunki wykonawcze wybranych elementów.	4
Proj12	Prezentacja i oddanie gotowych projektów.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny  
 N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N3. dyskusja problemowa  
 N4. prezentacja projektu  
 N5. stanowiska komputerowe z oprogramowaniem AutoCAD (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, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Udział w dyskusjach problemowych. Egzamin pisemnoustny.
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, EK_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Ocena części obliczeniowej projektu. Ocena przygotowania projektu. Obrona projektu.
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Dietrich M. (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, wydania po 2000.

Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, po 2000.

Miller S.: Układy kinematyczne. WNT W-wa 1988.

Rydzanicz I.: Zapis konstrukcji. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Avallone E. A., Baumeister III T., Sadegh A. M. Marks, Standard Handbook for Mechanical Engineers. The McGraw-Hill Companies, 2007.

Dziama A. i inni (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2002.

Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000.

Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, W-wa 1984.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Piotr Sokolski tel.: 71-320-27-73 email: piotr.sokolski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Techniki wytwarzania środków transportu II**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Manufacturing techniques of means of transport II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0087**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		1.4		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o podstawowych własnościach mechanicznych materiałów inżynierskich; ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich - ich budowie, właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru. Ma dostateczną wiedzę w zakresie struktur stali i żeliw, zasad ich klasyfikacji i oznaczania; ma podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ma wiedzę o stalach stopowych oraz metalach i stopach nieżelaznych.
2. Potrafi analizować przełomy makroskopowe, makrostruktury materiałów, wady pochodzenia technologicznego; potrafi określić cechy mikrostruktury materiałów metalicznych; potrafi identyfikować fazy na podstawie wykresów równowagi; potrafi rozróżniać mikrostruktury pod względem zawartości węgla w stali, wpływu obróbki cieplnej.
3. Potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej; potrafi wykonać dokumentację techniczną. Jest w stanie scharakteryzować systemy transportowe i ma podstawową wiedzę na temat projektowania środków transportu.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z procesami i technikami spawalniczymi oraz obróbki ubytkowej stosowanymi w wytwarzaniu środków transportu.
- C2. Nabycie wiedzy o technikach spawalniczych i obróbki ubytkowej stosowanymi w wytwarzaniu środków transportu oraz umiejętności doboru parametrów dla tych procesów.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących umiejętność współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów inżynierskich.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Zna podstawowe metody spajania i parametry procesów oraz posiada wiedzę z zastosowań metod spawania, zgrzewania i lutowania w wytwarzaniu wyrobów.

PEU\_W02 - Student powinien znać i definiować najważniejsze obróbki skrawaniem. Powinien opisać zastosowania obróbki skrawaniem. Powinien objaśniać kinematykę, opisywać i definiować narzędzia i obrabiarki do obróbki skrawaniem, a także znać możliwe do uzyskania efekty technologiczne w wyniku zastosowania obróbki skrawaniem.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi dobrać odpowiednią metodę łączenia elementów wyrobu oraz określić podstawowe parametry procesu.

PEU\_U02 - Student powinien dobierać narzędzia, obrabiarki, parametry i warunki obróbki, zarówno w obróbce skrawaniem, jak i obróbkach ściernych i erozyjnych, ze względu na oczekiwane efekty technologiczne oraz efektywność i koszty wytwarzania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

PEU\_K02 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do spawalnictwa w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i kolejowym. BHP prac spawalniczych.	2
Wy2	Spawanie ręczne elektrodami otulonymi. Spawanie lukiem krytym.	2
Wy3	Spawanie w osłonie gazów ochronnych TIG, MIG, MAG.	2
Wy4	Spawanie laserowe.	2
Wy5	Zgrzewanie rezystancyjne. Zgrzewanie tarciove.	2
Wy6	Lutowanie miękkie i twarde.	2
Wy7	Klejenie.	2

Wy8	Wprowadzenie do obróbki skrawaniem w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i kolejowym.	2
Wy9	Materiały narzędziowe oraz narzędzia do obróbki metali stosowane w przemyśle automotive.	2
Wy10	Zastosowanie różnych metod obróbki skrawaniem podczas wytwarzania części urządzeń transportowych. Toczenie, struganie, dłutowanie.	2
Wy11	Metody wykonywania otworów, rozwieranie, pogłębianie, nawiercanie.	2
Wy12	Obróbka frezowaniem oraz przeciąganie.	2
Wy13	Obróbka kół zębatych i gwintów.	2
Wy14	Obróbki ściernie i erozyjne.	2
Wy15	Zaliczenie.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Spawalnictwo – wprowadzenie i BHP. Obróbka ubytkowa – wprowadzenie i BHP.	2
Lab2	Spawanie ręczne elektrodami otulonymi.	2
Lab3	Spawanie w osłonie gazów ochronnych TIG, MIG, MAG.	2
Lab4	Naprężenie i odkształcenia spawalnicze. Spawanie lukiem krytym.	2
Lab5	Zgrzewanie elektryczne oporowe i zgrzewanie tarciove.	2
Lab6	Lutowanie twarde i miękkie stali, miedzi i aluminium.	2
Lab7	Spawanie gazowe stali. Cięcie termiczne - tlenowe i plazmowe.	2
Lab8	Spawanie zrobotyzowane.	2
Lab9	Możliwości wytwarzania elementów osiowosymetrycznych toczeniem.	2
Lab10	Możliwości kształtowania otworów w elementach urządzeń transportowych.	2
Lab11	Kształtowanie przedmiotów frezowaniem.	2
Lab12	Możliwości kształtowania szlifowaniem materiałów stosowanych w budowie urządzeń transportowych.	2
Lab13	Wybrane metody obróbek ściernych podnoszące jakość wytwarzanych elementów transportowych.	2
Lab14	Wytwarzanie elementów napędowych na przykładzie kół zębatych i gwintów.	2
Lab15	Kształtowanie metodami erozyjnymi materiałów stosowanych w systemach transportowych. Zaliczenie.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
 N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
 N4. eksperyment laboratoryjny

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_K01	test/kolokwium zaliczające
F2	PEU_W02, PEU_K01	test/kolokwium zaliczające
P = (F1+F2)/2		

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_K02	kartkówka
F2	PEU_U02, PEU_K02	kartkówka
P = (F1+F2)/2		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ambroziak A. (red.): Techniki Wytwarzania. Spawalnictwo. Laboratorium PWr, skrypt, 2010
- [2] Pilarczyk J. (red.): Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. tom 1 i 2. PWN, 2003
- [3] Techniki wytwarzania - obróbka ubytkowa. Laboratorium pod redakcją Piotra Cichosza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
- [4] Techniki wytwarzania - obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna pod redakcją Henryka Żebrowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Klimpel A.: Spawanie, Zgrzewanie i Cięcie Metali., WNT, 1999
- [2] Ferenc J., Ferenc K.: Konstrukcje spawane: połączenia, PWN, 2018
- Obróbka Skrawaniem – Poradnik Inżyniera – Praca zbiorowa, WNT, 1994

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Piwowarczyk tel.: 4255 email: tomasz.piwowarczyk@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Praktyka**  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Practice**  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**  
 Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**  
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
 Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0089**  
 Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia					
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					
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)					

## 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

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. 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

### III. 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

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tadeusz Lewandowski tel.: 71 320-24-65 email: tadeusz.lewandowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ekonomika i rachunek kosztów w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Economics and cost accounting in transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0090**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			0.7	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość działania systemów transportowych
2. Znajomość budowy środków transportu

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy z zasadami funkcjonowania rynku transportowego
- C2. Zapoznanie słuchaczy z procedurą obliczania kosztów własnych
- C3. Zapoznanie słuchaczy z zasadami obliczania ceny minimalnej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę o składowych kosztów w transporcie

PEU\_W02 - Ma uporządkowaną wiedzę o kształtowaniu ceny minimalnej

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Umie obliczyć koszty własne

PEU\_U02 - Umie obliczyć cenę minimalną w transporcie

PEU\_U03 - Umie planować czas pracy kierowców

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie znaczenia znajomości ekonomii dla sprawnego funkcjonowania w każdej dziedzinie życia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Usługi transportowe-rodzaje, definicje, klasyfikacje.	2
Wy2	Podział towarów na grupy i analiza ich podatności transportowej.	2
Wy3	Zasady doboru wykonawcy usługi transportowej. Równowaga na rynku usług transportowych.	2
Wy4	Podaż i popyt. Czynniki kształtujące podaż.	2
Wy5	Koszty działalności transportowej, koszty własne i zewnętrzne; koszty stałe, półzmiennie i zmienne.	2
Wy6	Wskaźniki ocenowe systemu transportowego.	2
Wy7	Kontroling w przedsiębiorstwie transportowym metodą analizy marż pokrycia kosztów.	2
Wy8	Ewidencja kosztów i rachunek ekonomiczny. Systemy taryfowe i ceny usług transportowych.	2
Wy9	Inwestycja w infrastrukturę –oceną wg. wartości zaktualizowanej, wewnętrznej stopy zwrotu itp.	2
Wy10	Inwestycje w środki transportu – koszty cyklu życia pojazdu LCC.	2
Wy11	Szacowanie kosztów zewnętrznych w transporcie. Koszty kongestii i kształtowanie ich optymalnego poziomu	2
Wy12	Wyznaczenie ceny usługi transportowej	2
Wy13	Wybór środka transportu	2
Wy14	Historia i podstawy organizacji transportu intermodalnego	2
Wy15	Kolokwium	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Procedura założenia przedsiębiorstwa transportowego	2

Proj2	Szacowanie kosztów za 1 rok, stawiane pytanie: zrobić samemu czy zlecić?	2
Proj3	Przykładowa trasa wraz z uwzględnieniem czasu pracy kierowców	2
Proj4	Przejazdy w systemach dystrybucji towarów	2
Proj5	Przykład obliczania ceny w transporcie osobowym	2
Proj6	Ustalenie kosztów i czasu wymiany elementów eksploatowanych oraz płac pracowników	2
Proj7	Wypadki i zdarzenia losowe, Obliczanie kosztu zadania transportowego z uwzględnieniem składowych kosztów	2
Proj8	Podsumowanie, odpowiedź na pytanie: zrobić samemu czy zlecić?	1
		Suma: 15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. dyskusja problemowa  
N3. ćwiczenia problemowe

### 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_K01	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	Zaliczenie na ocenę
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Rydzkowski Włodzimierz, Wojewódzka- Król Krystyna (red). Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN,  
[2] Dembińska- Cyran Izabela, Gubała Marek: Podstawy zarządzania transportem w przykładach, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań , 2005  
[3] Romanow Paweł: Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych, WSL, Poznań 2003,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Technologia procesów ładunkowych**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Loading process technology**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0091**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				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)	1.8				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość budowy środków transportu.
2. Znajomość metod przeładunku.
3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z technologiami specjalizowanymi transportu ładunków
- C2. Poznanie metod zabezpieczenia ładunków.
- C3. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz wybranych grup ładunków.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. 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

### II. 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

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu, przedstawienie warunków zaliczenia i literatury obowiązkowej oraz uzupełniającej. Przedstawienie podstawowych zagadnień.	2
Wy2	Miejsce ekologii w realizacji procesów ładunkowych i transportowych.	2
Wy3	Technologie uniwersalne w transporcie drogowym towarów. Urządzenia wspomagające operacje ładunkowe.	2
Wy4	Technologie uniwersalne w transporcie kolejowym. Klasyfikacja pojazdów, infrastruktury liniowej i punkowej.	2
Wy5	Transport materiałów niebezpiecznych w transporcie drogowym. Podział ładunków, katalog ONZ, rodzaje pakowania i opakowania transportowe.	2
Wy6	Transport materiałów niebezpiecznych drogą - pojazdy. Transport materiałów niebezpiecznych koleją: przepisy i pojazdy.	2
Wy7	Transport drogowy materiałów ponadnormatywnych. Przepisy i zasady organizacji ładowania i przewozu.	2
Wy8	Transport kolejowy materiałów ponadnormatywnych. Przepisy i zasady organizacji ładowania i przewozu.	2
Wy9	Łańcuch opakowań. Zasady mocowania ładunków drobnicowych w technologiach uniwersalnych.	2
Wy10	Transport intermodalny. Zagadnienia procesów ładunkowych w terminalu drogowo-kolejowym.	2
Wy11	Metody kształtowania operacji w intermodalnych węzłach ładunkowych.	2
Wy12	Technologie transportu morskiego. Zasady kształtowania.	2
Wy13	Technologie transportu lotniczego. Przegląd stosowanych konstrukcji oraz wybrane aspekty bezpieczeństwa.	2

Wy14	Technologie transportu wodnego śródlądowego. Przegląd zagadnień związanych z konstrukcją oraz zasadami bezpiecznego przewozu.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zagadnień programowych, zasad realizacji kursu, zasad oceniania i zaliczenia przedmiotu.	1
Sem2	Wyposażenie pojazdów drogowych w urządzenia wspomagające prace ładunkowe.	2
Sem3	Zagadnienia prawne dotyczące realizacji operacji przeładunkowych i przewozowych.	2
Sem4	Wybrane zagadnienia technologii specjalizowanych w transporcie drogowym.	2
Sem5	Wybrane zagadnienia technologii specjalizowanych w transporcie kolejowym.	2
Sem6	Wybrane zagadnienia technologii specjalizowanych w transporcie morskim i lotniczym.	2
Sem7	Aspekty organizacji punktów przeładunkowych.	2
Sem8	Aspekty kształtowania oferty handlowej w przedsiębiorstwie transportowym.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. prezentacja multimedialna  
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, PEU_K01	Zaliczenie
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	Odpowiedzi ustne, udział w dyskusjach problemowych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- 1] Starkowski D, Bieńczyk 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

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Transport w miastach**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport in cities**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0094**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursu "Historia Transportu".

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących urbanistycznych uwarunkowań funkcjonowania transportu w mieście.  
C2. Poznanie zagadnień dotyczących społecznych uwarunkowań funkcjonowania transportu w miastach.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu historii i ma wiedzę o stanie obecnym i trendach rozwojowych transportu w miastach

PEU\_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji społecznych uwarunkowań zarządzania transportem w miastach.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - W trakcie zajęć kształtuje się świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera transportu, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

PEU\_K02 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Miasto, historyczne uwarunkowania	2
Wy2	Miasto, funkcje	2
Wy3	Przestrzeń w mieście	2
Wy4	Zagadnienia prawne, regulacje i planowanie urbanistyczne	2
Wy5	Miejska Infrastruktura Transportowa, Miejskie środki transportu	2
Wy6	Miejskie środki transportu pasażerskiego	2
Wy7	Miejskie środki transportu towarowego	2
Wy8	Dystrybucja towarów w mieście	2
Wy9	Miejska przestrzeń publiczna, rola zieleni.	2
Wy10	Usługi w mieście	2
Wy11	Pieszcy w mieście	2
Wy12	Rola społeczności lokalnych w kształtowaniu miast	2
Wy13	Polityka transportowa miasta	2
Wy14	Analiza ryzyka w miastach	2
Wy15	Przyszłość miast	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy  
 N2. prezentacja multimedialna  
 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, PEU_K01, PEU_K02	test

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Chmielewski J. M.: Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- [2] Zabłocka-Kos A.: Zrozumieć miasto - centrum Wrocławia na drodze ku nowoczesnemu city 1807-1858. Via Nova, Wrocław 2006.
- [3] Sokołowska-Moskwiak J.: Idea "miasta-ogrodu" na przykładach osiedli miast górnośląskich. Politechnika Śląska 2011.
- [4] Adamczewska-Wejchert H., Wejchert K.: Jak powstawało miasto. Pergamon, Tychy 1995.
- [5] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001.
- [6] Szolginia W.: Estetyka miasta. Arkady, Warszawa 1981.
- [7] Malasek J.: Obsługa komunikacyjna centrów miast. WKŁ Warszawa 1981.
- [8] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ Warszawa 1977.
- [9] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [10] Lewandowski K. (red). Miasto Wrocław - przestrzeń komunikacji i transportu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004, ISBN8370858112, 9788370858117

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zagrożenia zewnętrzne w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Natural hazards for transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0095**

Grupa kursów: **tak**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość skutków zdarzeń naturalnych we własnym rejonie zamieszkania
2. Znajomość podstaw ekonomii
3. Znajomość podstaw zarządzania

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy ze skutkami zagrożeń naturalnych dla łańcucha dostaw
- C2. Zapoznanie słuchaczy ze skutkami zdarzeń naturalnych dla gospodarki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę o zagrożeniach naturalnych

PEU\_W02 - Ma uporządkowaną wiedzę o skutkach zdarzeń naturalnych dla transportu

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Umie reagować przy zdarzeniach naturalnych

PEU\_K02 - Rozumie zagrożenia naturalne

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja zagrożenia naturalnego	2
Wy2	Rodzaje zagrożeń naturalnych	2
Wy3	Globalne ocieplenie - geneza	2
Wy4	Globalne ocieplenie – skutki ekonomiczne dla transportu i gospodarki	2
Wy5	Globalne ocieplenie – uszkodzenia infrastruktury transportowej	2
Wy6	Przyczyny i skutki trzęsień ziemi	2
Wy7	Przyczyny i skutki osuwisk ziemi	2
Wy8	Przyczyny i skutki deszczy nawalnych	2
Wy9	Przyczyny i skutki wysokich upałów	2
Wy10	Przyczyny i skutki silnych mrozów	2
Wy11	Przyczyny i skutki silnych wiatrów	2
Wy12	Przyczyny i skutki zagrożeń z kosmosu dla cywilizacji	2
Wy13	Zagrożenia z kosmosu – asteroidy i promieniowanie przenikliwe	2
Wy14	Zagrożenia z kosmosu – Koronalne Wybuchy na Słońcu	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30

## 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, PEU_K01, PEU_K02	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Andrews R.G. (2018): Robin George Andrews, Quake split a tectonic plate in two, and geologists are shaken, An intense temblor in Mexico was just the latest example of an enigmatic type of earthquake with highly destructive potential. October 24, 2018, <https://www.nationalgeographic.com/science/2018/10/news-tectonic-plate-split-earthquakes-tsunamis-geology/>
- [2] Dapcevich M. (2018): Mexico's Huge 2017 Earthquake Split A Tectonic Plate In Two, Baffling Geologists, 25 Oct 2018, 12:11, <https://www.iflscience.com/environment/mexicos-huge-2017-earthquake-split-a-tectonic-plate-in-two-baffling-geologists/>
- [3] Lay, T., Kanamori, H., Ammon, C., Nettles, M., Ward, S., Aster, R., Beck, S., Bilek, S., Brudzinski, M., Butler, R., DeShon, H., Ekström, G., Satake, K., Sipkin, S., The Great Sumatra-Andaman Earthquake of 26 December 2004, *Science*, 308, 1127–1133, doi: 10.1126/science.1112250, 2005.
- [4] Pollitz F. et al.: The 11 April 2012 east Indian Ocean earthquake triggered large aftershocks worldwide, *Nature* 490, 250–253 (11 October 2012) doi: 10.1038/nature11504., 2012,
- [5] Twoja Pogoda: Potężne trzęsienia ziemi w Polsce rujnowały całe miasta, 17 września 2014, <http://www.twojapogoda.pl/wiadomosci/114040,potezne-trzesienia-ziemi-w-polsce-rujnowaly-cale-miasta>.
- [6] Trzęsienia ziemi na ziemiach polskich, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Trz%C4%99sienia\\_ziemi\\_na\\_ziemiach\\_polskich](https://pl.wikipedia.org/wiki/Trz%C4%99sienia_ziemi_na_ziemiach_polskich)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Krzysztof Lewandowski: The risk of stopping the air traffic over the Europe as the result of volcanic eruptions in Iceland. W: Transport Means 2018 : proceedings of the 22nd International Scientific Conference, October 03 – 05, 2018, Trakai, Lithuania. Part III. Kaunas : Kaunas University of Technology, 2018. s. 1192-1194.
- [2] Krzysztof Lewandowski: Hazard from increasing the risk of the numbers of earthquakes for the European economy growth in the next 50 years. W: Safety and reliability - theory and applications : proceedings of the 27th European Safety and Reliability Conference, ESREL 2017, Portorož, Slovenia, 18-22 June 2017 / eds. Marko Čepin, Radim Briš. Leiden : CRC Press/Balkema, 2017. s. 937-943.
- [3] Krzysztof Lewandowski; Kontenerowe systemy transportowe : geneza i rozwój do 1914 roku. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2015. 489 s.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: [krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy programowania w języku Python**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Python programming basics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0096**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych zagadnień informatycznych (Technologie Informacyjne).
2. Umiejętność obsługi komputera z systemem operacyjnym WINDOWS.
3. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą podstawowe zagadnienia z algebry i analizy.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z leksyką języka Python
- C2. Pozyskanie umiejętności zaprogramowania podstawowych aplikacji

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi zastosować język programowania Python do rozwiązywania zadań związanych z tematyką transportową.

PEU\_U02 - Student potrafi opracować algorytmy i procedury rozwiązujące problemy inżynierskie

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie znaczenie wykorzystania narzędzi informatycznych w projektowaniu, zarządzaniu, organizacji, utrzymaniu i eksploatacji różnych systemów transportowych

PEU\_K02 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych oraz zna możliwości rozwoju wiedzy z zakresu budowy algorytmów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie spraw organizacyjnych. Przygotowanie środowiska pracy	2
Proj2	Omówienie podstawowych typów danych oraz prezentacja operacji arytmetycznych	2
Proj3	Instrukcje sterujące - przedstawienie instrukcji warunkowych oraz pętli	2
Proj4	Omówienie zagadnienia kolekcji – listy, słownik oraz krotki	2
Proj5	Pobieranie i konwertowanie danych od użytkownika – praca w konsoli	2
Proj6	Omówienie zagadnienia funkcji	2
Proj7	Operacje na plikach	2
Proj8	Praca z dokumentacją Pythona i wykorzystanie bibliotek	2
Proj9	Wprowadzenie do zagadnienia klas i obiektów	2
Proj10	Praca z obiektami reprezentującymi datę oraz godzinę	2
Proj11	Obsługa błędów oraz debugowanie	2
Proj12	Wprowadzenie do tworzenia testów jednostkowych	2
Proj13	Opracowanie projektu zaliczeniowego – cz. 1	2
Proj14	Opracowanie projektu zaliczeniowego – cz. 2	2
Proj15	Prezentacja projektu zaliczeniowego	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N2. prezentacja projektu  
 N3. prezentacja multimedialna

## 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 zaliczeniowego

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

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.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Martin Robert C., Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion, 2014.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Giel tel.: 71 320-23-91 email: robert.giel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Obsługa baz danych w środowisku MS Access**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Operation of databases in MS Access environment**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0097**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych zagadnień informatycznych (Technologie Informacyjne).
2. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel.
3. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą podstawowe zagadnienia z algebry i analizy.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z budową i obsługą bazy danych
- C2. Pozyskanie przez studenta podstawowej umiejętności umożliwiającej posługiwanie się językiem zapytań SQL

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi samodzielnie opracować bazę danych w środowisku MS Access.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student rozumie potrzebę wykorzystania narzędzi informatycznych w projektowaniu, zarządzaniu, organizacji, utrzymaniu i eksploatacji różnych systemów transportowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie spaw organizacyjnych. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i charakterystyka aplikacji MS Access.	2
Proj2	Interface programu MS Access, praca z menu oraz korzystanie z pomocy.	2
Proj3	Relacyjny model baz danych.	2
Proj4	Tworzenie nowej bazy danych.	2
Proj5	Tabele – praca z kreatorem, definiowanie pól, modyfikacje tabel.	2
Proj6	Tabele – sortowanie danych, praca z kluczami podstawowymi, definiowanie relacji.	2
Proj7	Tabele – dostosowanie pól, maski wprowadzania danych, proste reguły poprawności, indeksowanie.	2
Proj8	Zapisywanie, otwieranie i wyszukiwanie baz danych – projektowanie formularzy.	2
Proj9	Zapisywanie, otwieranie i wyszukiwanie baz danych – używanie formantów.	2
Proj10	Kwerendy – zastosowanie kwerend, kreator.	2
Proj11	Kwerendy – tworzenie i modyfikacja kwerend, ustawianie warunków kwerendy.	2
Proj12	Raporty – wykorzystanie kreatora, modyfikacja i wydruki.	2
Proj13	Opracowanie projektu końcowego – cz. 1	2
Proj14	Opracowanie projektu końcowego – cz. 2	2
Proj15	Prezentacja projektu końcowego	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu
- N2. prezentacja projektu
- N3. prezentacja multimedialna

## 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	zaliczenie
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Michael Alexander, Richard Kusleika, Access 2019 PL. Biblia, Helion, 2029
2. Nield Thomas, Pierwsze kroki z SQL. Praktyczne podejście dla początkujących, Helion, 2016

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Olena Jewtuszenko, Michał Kuciej, Roman Trochimczuk, Bazy danych - MS ACCESS : przykłady i ćwiczeni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2018

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Giel tel.: 71 320-23-91 email: robert.giel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w obliczeniach**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Application of the spreadsheet in calculations**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0098**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową znajomość programu Microsoft Excel.
2. Ukończył kurs Informatyka I.



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie możliwości aplikacji arkusza kalkulacyjnego do obliczeń inżynierskich.  
C2. Nabycie umiejętności wykorzystywania różnych funkcji arkusza kalkulacyjnego do rozwiązania zagadnienia transportowego.  
C3. Nabycie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej z uwzględnieniem odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Posiada umiejętności z zakresu zaawansowanego wykorzystania arkusza kalkulacyjnego do rozwiązania konkretnego zagadnienia transportowego wykorzystując m.in.: tabele przestawne, funkcje tablicowe, środowisko Virtual Basic.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie problematyki kursu i sposobu realizacji zajęć. Przypomnienie podstawowych działań w arkuszu kalkulacyjnym.	2
Proj2	Import danych do arkusza kalkulacyjnego. Formatowanie danych. Wizualizacja danych na wykresach 2D i 3D oraz mapach.	2
Proj3	Filtrowanie danych. Tworzenie i obsługa tabel przestawnych. Wykresy przestawne.	2
Proj4	Realizacja zadania projektowego: import, analiza i prezentacja danych opisujących wybrany proces transportowy.	2
Proj5	Wykorzystywanie funkcji tablicowych. Stosowanie formuł: logicznych, wyszukiwania i adresu oraz tekstowych. Formuły wielokrotnie zagnieżdżone. Wykorzystywanie narzędzi analizy danych oraz narzędzi analizy warunkowej.	4
Proj6	Realizacja zadania projektowego: analiza danych i wyznaczanie charakterystyk wybranego procesu transportowego.	2
Proj7	Rejestrowanie i modyfikowanie makr. Analizowanie kodu Virtual Basic powstałego w wyniku rejestracji makra.	2
Proj8	Podstawy składni języka Virtual Basic.	2
Proj9	Wykorzystywanie odwoływań do komórek. Praca z zakresami komórek.	2

Proj10	Wykorzystywanie zmiennych w środowisku Virtual Basic.	2
Proj11	Funkcje warunkowe w Virtual Basic.	4
Proj12	Realizacja zadania projektowego: opracowanie makra na potrzeby obliczeń inżynierskich w wybranym procesie transportowym.	4
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study  
 N2. konsultacje  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu

#### 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 przygotowania projektu
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] W. Wrotek, VBA dla Excela: 222 praktyczne porady, Wydawnictwo Helion, 2016.  
 [2] B. Jelen, T. Syrstad, Excel 2021 i Microsoft 365: VBA i makra, Wydawnictwo APN Promise, 2022.  
 [3] J. Walkenbach, Excel 2019: Biblia, Wydawnictwo Helion, 2019.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] M. Alexander, J. Walkenbach, Excel. Programowanie w VBA dla bystrzaków. Wydanie V, Wydawnictwo Helion, 2020.  
 [2] G. Gan, An Introduction to Excel VBA Programming: with Applications in Finance and Insurance, Wydawnictwo Boca Raton: CRC Press, 2017.

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Szymon Haładyn tel.: 71 320 27 33 email: szymon.haladyn@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Informatyka II (CAD)**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Computer science II CAD**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0099**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				2.1	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna"
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji"
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego części i zespołów maszyn  
 C2. Nabycie umiejętności w zakresie badania i analiz maszyn i urządzeń na modelach wirtualnych (wirtualne prototypy)  
 C3. Nabycie umiejętności w zakresie możliwości wykorzystania komputerowych systemów wspomagania prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne części maszyn

PEU\_U02 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne zespołów maszyn z modeli części oraz przeprowadzić analizy poprawności modeli i ich parametrów

PEU\_U03 - Student powinien umieć wykonać dokumentację rysunkową 2D na podstawie modelu przestrzennego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Modelowania bryłowe podstawowe - zasady tworzenia szkicu płaskiego, operacje na szkicach płaskich, relacje w szkicu (relacje geometryczne i wymiarowe), modelowanie bryłowe metodami wyciągnięcia.	4
Proj2	Modelowanie bryłowe podstawowe - operacje na bryłach: fazowanie, zaokrąglanie, pochylanie ścian, elementy konstrukcyjne (punkt. oś, płaszczyzna), tworzenie żeber, kreator otworów, operacje powielania elementów brył.	4
Proj3	Projekt zespołu: koncepcja, modelowanie bryłowe metodami obrotu, modele jedno i wielobryłowe.	6
Proj4	Projekt zespołu: operacje bryłowe- wyciągnięcie po ścieżce, wyciągnięcie złożone, podział brył.	4
Proj5	Projekt zespołu: budowanie zespołu z modeli części, edycja części w zespole, biblioteki części standardowych.	4
Proj6	Projekt zespołu: analiza poprawności funkcjonalnej zespołu (analiza parametrów, analiza kinematyczna, analiza kolizji) usuwanie błędów projektowych.	2
Proj7	Projekt zespołu: generowanie dokumentacji płaskiej dla części - rysunki wykonawcze części i złożeniowe zespołu.	4
Proj8	Zaliczenie przedmiotu: praca zaliczeniowa wykonywana na zajęciach.	2

	Suma: 30
--	----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
N2. konsultacje

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	Praca na zajęciach
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- Jaskulski Andrzej, Autodesk Inventor Professional, wyd. Helion, 2020
- Jaskulski Andrzej, Autodesk Inventor 2020 PL / 2020+. Podstawy metodyki projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Hansen Scott, Autodesk Inventor 2023, SDC Publications, 2022

OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Paulina Działak tel.: (71) 320 23 88 email: paulina.dzialak@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Modelowanie ustrojów nośnych środków transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Modeling of load-carrying structures of means of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0100**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				2.1	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna".
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji".
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego części i zespołów maszyn.
- C2. Nabycie umiejętności w zakresie badania i analiz maszyn i urządzeń na modelach wirtualnych.
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie możliwości wykorzystania komputerowych systemów wspomagania prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student posiada umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej konstrukcji mechanicznych oraz jej odczytywania.

PEU\_U02 - Student potrafi odwzorować i wymiarować elementy maszyn z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania.

PEU\_U03 - Student potrafi modelować obiekty transportowe ze wsparciem dostępnego oprogramowania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi krytycznie oceniać własną wiedzę.

PEU\_K02 - Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEU\_K03 - Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz realizowane zadania.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zasady tworzenia szkicu płaskiego, operacje na szkicach płaskich, relacje w szkicu (relacje geometryczne i wymiarowe), modelowanie bryłowe metodą wyciągnięcia.	4
Proj2	Operacje na bryłach: fazowanie, zaokrąglanie, pochylanie ścian, elementy konstrukcyjne (punkt. oś, płaszczyzna), tworzenie żeber, kreator otworów, operacje powielania elementów brył, modelowanie bryłowe metodą obrotu.	2
Proj3	Modelowanie bryłowe metodami wyciągnięcia po ścieżce oraz wyciągnięcia złożonego, operacje na bryłach – podział brył, modele jedno- i wielobryłowe.	2
Proj4	Budowanie zespołu z modeli części, edycja części w zespole, biblioteki części standardowych.	6
Proj5	Analiza poprawności funkcjonalnej zespołu (analizy parametrów, analiza kinematyczna, analiza kolizji) usuwanie błędów projektowych, dobór części standardowych.	2
Proj6	Modelowanie cienkościennych elementów konstrukcyjnych - gięcie blach.	2
Proj7	Modelowanie konstrukcji ramowych – generator ram.	2
Proj8	Generowanie dokumentacji płaskiej - rysunki wykonawcze części i złożeniowe zespołu.	4
Proj9	Zaliczenie w formie projektu końcowego – model ramy nośnej pojazdu.	6
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
N2. konsultacje  
N3. case study

## 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	Projekt końcowy

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Jaskulski Andrzej, Autodesk Inventor Professional, wyd. Helion, 2020
2. Jaskulski Andrzej, Autodesk Inventor 2020 PL / 2020+. Podstawy metodyki projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hansen Scott, Autodesk Inventor 2023, SDC Publications, 2022

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Paulina Działak tel.: (71) 320 23 88 email: paulina.dzialak@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Emisyjność środków transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Emissivity of Transport Means**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0101**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu chemii (zakres szkoły podstawowej/średniej)

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych pojęć z zakresu emisyjności środków transportu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01 - Ma wiedzę na temat emisyjności w projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych

**II. Z zakresu umiejętności:**

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Rozumie ekologiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do emisyjności środków transportu (podstawowe pojęcia: emisja a stężenie, jednostki emisji, podział źródeł emisji, emisja a imisja)	2
Wy2	Emisja gazów toksycznych ze środków transportu	2
Wy3	Emisja gazów cieplarnianych a środki transportu	2
Wy4	Metody pomiaru emisji	2
Wy5	Emisja drgań, hałasu, energii elektromagnetycznej i cieplnej	2
Wy6	Metody ograniczania emisji ze środków transportu	2
Wy7	Modelowanie emisji z pojazdów	2
Wy8	Test	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
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_K01	Test
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Z.Chłopek: Ochrona środowiska w transporcie

[2] J.Merkisz: Ekologiczne problemy silników spalinowych

[3] A.Janicka: Ecology of Road Transportation

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Baza artykułów Science Direct

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Chemia w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Chemistry in Transportation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0102**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu chemii (zakres szkoły podstawowej/średniej)

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych pojęć z zakresu chemii w transporcie

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę na temat znaczenia substancji chemicznych w projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie ekologiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do chemii w transporcie: podstawowe definicje (podział materii, morfologia środków transportu w aspekcie chemicznym)	2
Wy2	Chemia środków transportu w aspekcie ich budowy (wytwarzanie środków transportu)	2
Wy3	Chemia środków transportu w aspekcie ich eksploatacji (płyiny eksploatacyjne, materiały zużywalne)	2
Wy4	Chemia paliw i biopaliw	2
Wy5	Chemia elektromobilności/akumulatory do zasilania środków transportu	2
Wy6	Katalizatory i ich funkcje	2
Wy7	Recykling pojazdów w aspekcie chemicznym	2
Wy8	Test	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. dyskusja problemowa  
N2. 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_K01	Test

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Podstawy chemii (różni autorzy)

[2] A.Janicka, Ecology of Road Transportation

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[3] Artykuły naukowe z zasobów Science Direct

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Układy mechatroniczne**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Mechatronic systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0103**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność prowadzenia obliczeń matematycznych i znajomość praw fizycznych poznanych na kursach podstawowych politechnik
2. Umiejętność samodzielnego rozwiązywania powierzonych zadań laboratoryjnych i zdolność do interpretacji wyników i formułowania wniosków
3. Umiejętność pracy grupowej, umiejętność planowania i prowadzenia badań, posługiwanie się podstawowym oprzyrządowaniem pomiarowym

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z wiedzą z zakresu układów mechatronicznych stosowanych w środkach transportu. Student zapoznaje się z tematyką układów elektrycznych, pneumatycznych i hydrostatycznych stosowanych w układach transportowych.

C2. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z układami wykonawczymi, sensorycznymi, identyfikacji i lokalizacji które stosowane są w środkach transportu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student opanuje podstawowe zagadnienia z zakresu układów mechatronicznych w systemach transportowych

PEU\_W02 - Student opanuje podstawowe zagadnienia z zakresu układów elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych stosowanych w systemach transportowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz interpretować je w zakresie zagadnień związanych z układami napędowymi w środkach transportu

PEU\_U02 - Student potrafi obsługiwać podstawowe układy pomiarowe, analizować i interpretować dokumentację techniczną układu

PEU\_U03 - Student potrafi zlokalizować źródło i przyczynę niesprawności w głównych podzespołach układów napędowych stosowanych w środkach transportu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student posiada zdolności analizowania informacji o różnym poziomie złożoności.

PEU\_K02 - Student potrafi odpowiedzialnie podejmować decyzje jako inżyniera transportu uwzględniając ich wpływ na środowisko.

PEU\_K03 - Student jest odpowiedzialny za pracę własną i grupową.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Komponenty systemów transportowych	2
Wy2	Elektryczne układy wykonawcze	2
Wy3	Układy sensoryczne, identyfikacji i lokalizacji	2
Wy4	Manipulatory, roboty mobilne w intralogistyce	2
Wy5	Napęd hydrostatyczny i pneumatyczny w systemach transportowych	2
Wy6	Układy elektropneumatyczne w systemach transportowych	2
Wy7	Układy elektrohydrauliczne w systemach transportowych	2
Wy8	Zaliczenie	1
		Suma: 15



Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badania układów napędowych i wykonawczych	2
Lab2	Badania wybranych układów sensorycznych	2
Lab3	Badania systemów identyfikacji i lokalizacji	2
Lab4	Elementy zasilające i wykonawcze pneumatyczne i hydrauliczne	2
Lab5	Sterowanie w układach elektropneumatycznych	2
Lab6	Sterowanie w układach elektrohydraulicznych	2
Lab7	Sekwencjonowanie ruchu elementów w systemach transportowych	2
Lab8	Zaliczenie	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. przygotowanie sprawozdania
- N5. praca własna – przygotowanie do laboratorium

#### 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_K01, PEU_K02, PEU_K03	Egzamin
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_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Aktywność na zajęciach

F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	sprawozdanie
P = 0,2F1+0,8F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. WNT, 1992
- [2] Tomasiak E.: Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne. Wydawnictwo Polit. Śląskiej, Gliwice, 2001
- [3] B. Chorowski, M. Wereszko. Mechaniczne urządzenia automatyki' -
- [4] Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów' – praca zbiorowa.
- [5] Pizoń A.: Hydrauliczne i elektrohydrauliczne układy sterowania i regulacji. WNT, 1987

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, WNT, 1998

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jakub Wróbel email: jakub.wrobel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Teoria ruchu pojazdów**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Theory of vehicle movement**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0104**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7	1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność prowadzenia obliczeń matematycznych i znajomość praw fizycznych poznanych na studiach wyższych politechnik.
2. Umiejętność pracy grupowej, umiejętność prowadzenia badań i posługiwania się podstawowym sprzętem pomiarowym.
3. Umiejętność samodzielnego rozwiązywania powierzonych zadań projektowych, interpretacji rezultatów i sporządzenia wniosków

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poszerzenie wiedzy z zakresu teorii ruchu pojazdów. Student zapoznaje się z rodzajami lokomocji lądowych pojazdów ich zasad funkcjonowania aplikacji. Student potrafi sporządzić bilans energetyczny ruchu, zna i potrafi obliczyć opory ruchu różnych kołowych i gąsienicowych pojazdów. Potrafi omówić różne systemy zawieszzeń pojazdów i rozumie pojęcie ich stateczności.
- C2. Nabycie praktycznych umiejętności planowania eksperymentu, przeprowadzenia go a także interpretacji wyników. Student ma świadomość wpływu wybranych rozwiązań na środowisko i potrafi posługiwać się poprawną terminologią. Nabywa odpowiedzialności za pracę własną i grupową.
- C3. Przeanalizowanie problemu związanego z transportem w ruchu pojazdów szynowych oraz nabycie praktycznej wiedzy w zakresie projektowania ciągu ruchu kolejowego.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - student posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania pojazdów kołowych i gąsienicowych  
PEU\_W02 - student posiada wiedzę w zakresie mechaniki przemieszczania się kół oponowych a także sposób przemieszczania się różnych kategorii pojazdów. Student rozróżnia zjawiska zachodzące podczas ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz interpretować je w zakresie zagadnień związanych z teorią ruchu pojazdów kołowych i gąsienicowych  
PEU\_U02 - student potrafi analizować otrzymane wyniki eksperymentu oraz weryfikować je z literaturą oraz dokonywać interpretacji i sporządzać wnioski

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - student potrafi odpowiedzialnie podejmować decyzje jako inżyniera transportu uwzględniając ich wpływ na środowisko  
PEU\_K02 - student jest odpowiedzialny za pracę własną i grupową

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje lokomocji w lądowych pojazdach transportowych – schematy funkcjonalne, podstawowe zagadnienia mechaniki ruchu pojazdów niekonwencjonalnych, analogie bioniczne .	2
Wy2	Układy podwoziowe pojazdów kołowych - schematy funkcjonalne, obszary aplikacji, analiza porównawcza.	2
Wy3	Mechanika przemieszczania się koła - toczenie, przyczepność-poślizg, napędzanie-hamowanie.	2
Wy4	Rodzaje i struktura kinematyczna mechanizmów różnicowych w aspekcie ich wpływu na właściwości jezdne pojazdu.	2
Wy5	Ruch prostoliniowy - opory ruchu, obliczenia trakcyjne dla dowolnych podłoży, bilans mocy.	2

Wy6	Ruch krzywoliniowy - boczne znoszenie opon, wpływ znoszenia na opory toczenia i przyczepność, nadsterowność, podsterowność, opory ruchu, oddziaływanie systemów ESP na ruch pojazdu.	2
Wy7	Opory ruchu pojazdów szynowych podstawowe, dodatkowe. Zależności opisujące opory ruchu pojazdów szynowych. Zasady redukcji profilu linii kolejowej ze względu na modelowanie ruchu pociągu.	2
Wy8	Zagadnienia napędów wieloosiowych - niezgodność kinematyczna, moc krążąca, bilans mocy.	2
Wy9	Hamowanie - energia kinetyczna pojazdu, hamowanie a przyczepność kół do nawierzchni, długość drogi hamowania, układy regulacji poślizgu kół podczas hamowania, korektory sił hamownia, urządzenia przeciwoślizgowe, rodzaje urządzeń ABS.	2
Wy10	Hamowanie pojazdów szynowych, sposoby hamowania, zasada działania części mechanicznej i pneumatycznej hamulca na pojeździe szynowym, bilans sił na kole hamowanym bezpośrednio, regulacja sił hamownia.	2
Wy11	Stateczność pojazdów kołowych o różnej strukturze układów podwoziowych, stateczność statyczna dynamiczna, pasywne i aktywne systemy bezpieczeństwa.	2
Wy12	Systemy zawiesznień w kołowych pojazdach transportowych - aspekty eksploatacyjne, stateczność, komfort kierowcy.	2
Wy13	Układy podwoziowe pojazdów gąsienicowych - schematy funkcjonalne, obszary aplikacji – budowa (gąsienice stalowe i elastomerowe), sposoby przeniesienia napędu na gąsienice, aspekty eksploatacyjne, analiza porównawcza. Systemy zawiesznień gąsienicowych pojazdów transportowych.	2
Wy14	Ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy pojazdów gąsienicowych, systemy skrętu, opory ruchu, obliczenia trakcyjne dla dowolnych podłoży, bilans mocy.	2
Wy15	Badania ruchu pojazdów w cyklach badawczych, analiza cykli stosowanych w Polsce, cykle porównawcze europejskie: miejski i szosowy. Cykle stosowane w innych krajach na świecie.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia organizacyjne, zasady zaliczenia laboratorium, BHP, przedstawienie treści programowych laboratorium	1
Lab2	Badania eksploatacyjne rozkładu obciążeń kół jezdnych oraz parametrów kinematycznych i dynamicznych pojazdów	2
Lab3	Badania eksperymentalne procesu wężykowania pojazdu przegubowego	2
Lab4	Badania eksperymentalne oporów ruchu gąsienicowych układów jezdnych pojazdów transportowych , cz. 1	2
Lab5	Badania eksperymentalne oporów ruchu gąsienicowych układów jezdnych pojazdów transportowych , cz. 2	2
Lab6	Badania eksperymentalne oporów toczenia i przyczepności oponowych układów jezdnych pojazdów transportowych	2
Lab7	Badania eksperymentalne charakterystyk kół oponowych pojazdów transportowych	2
Lab8	Badania stateczności kołowego pojazdu transportowego.	2

		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, wydanie tematów, omówienie zakresu obliczeń.	1
Proj2	Zasady wyznaczania oporów ruchu pojazdów szynowych. Obliczenia oporów ruchu dla zadanych składów pociągów i lokomotyw.	2
Proj3	Zasady redukcji trasy kolejowej pod kątem przygotowania jej do obliczeń trakcyjnych. Przeprowadzenie redukcji zadanych tras.	2
Proj4	Analiza charakterystyk trakcyjnych zadanych lokomotyw. Obliczenia jednostkowych sił napędowych.	2
Proj5	Charakterystyki hamulcowe pociągu. Obliczanie charakterystyk hamowania na poszczególnych stopniach hamowania.	2
Proj6	Zasady rozwiązywania równania ruchu pociągów. Obliczenia trakcyjne.	2
Proj7	Zasady obliczeń zużycia energii na cele trakcyjne. Obliczenia zużycia energii dla rozpatrywanych przypadków: bez zatrzymania się przed semaforem wjazdowym i z zatrzymaniem.	2
Proj8	Prezentacja wzajemna rezultatów i dyskusja uzyskanych wyników. Ocena projektów.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. prezentacja multimedialna  
N3. eksperyment laboratoryjny  
N4. 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, PEU_K01, PEU_K02	egzamin pisemno-ustny
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	kartkówka, odpowiedź ustna, sprawozdanie
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 przygotowania projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dudziński P., Lenksysteme für Nutzfahrzeuge. Spriger –Verlag Berlin Heidelberg 2005.
- [2] Mitschke M., Dynamika samochodu. Tom I. Napęd i hamowanie, WKiŁ, Warszawa, 1987
- [3] Prochowski L., Mechanika ruchu, WKiŁ, Warszawa, 2005
- [4] Siłka W., teoria ruchu samochodu, WNT Warszawa, 2002
- [5] Arczyński S., Mechanik ruchu samochodu, WNT, Warszawa, 1994
- [6] Andrzejewski R., Dynamika pneumatycznego koła jezdnego, WNT Warszawa, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Jazar, R.N., Vehicle Dynamics. Theory and Application. Springer-Verlag New York 2008.
- [2] Wong, J.Y., Theory of ground vehicles. John Wiley & Sons, New York, 2001.
- [3] Dixon, J. C., Suspension Geometry and Computation. John Wiley & Sons, New York, 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Dynamika i drgania w środkach transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Dynamics and vibrations in means of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0105**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7	1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność prowadzenia obliczeń matematycznych i znajomość praw fizycznych poznanych na kursach podstawowych politechnik.
2. Umiejętność samodzielnego rozwiązywania powierzonych zadań laboratoryjnych i projektowych, zdolność do interpretacji wyników i formułowania wniosków.
3. Umiejętność pracy grupowej, umiejętność planowania i prowadzenia badań, posługiwanie się podstawowym oprzyrządowaniem pomiarowym.



## CELE PRZEDMIOTU

C1. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z wiedzą z zakresu dynamiki oraz drgań w środkach transportu. Student zapoznaje się z zagadnieniami wibroakustycznymi które mają wpływ na projektowanie i eksploatację środków transportu oraz ich oddziaływanie na środowisko zewnętrzne.

C2. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi wielkościami wibroakustycznymi, metodami pomiaru oraz analizy otrzymanych wyników w aspekcie projektowania i diagnostyki środków transportu.

C3. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami redukcji drgań i hałasu generowanego przez środki transportu, szczególnie automotive, kolejnictwo i lotnictwo.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student opanuje podstawowe zagadnienia z zakresu dynamiki maszyn i urządzeń.

PEU\_W02 - Student posiada wiedzę w zakresie lokalizacji źródła i przyczyny drgań i hałasu w podstawowych elementach i podsystemach środków transportu.

PEU\_W03 - Student posiada wiedzę w zakresie propozycji podstawowych rozwiązań technicznych pozwalających ograniczyć drgania oraz hałas związany z pracą środków transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz interpretować je w zakresie zagadnień związanych z dynamiką i drganiami w środkach transportu

PEU\_U02 - Student potrafi obsługiwać podstawowe układy pomiarowe drgań i hałasu, analizować i interpretować wyniki badań procesów wibroakustycznych

PEU\_U03 - Student potrafi zlokalizować źródło i przyczynę drgań i hałasu w głównych podzespołach występujących w środkach transportu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student posiada zdolności analizowania informacji o różnym poziomie złożoności.

PEU\_K02 - Student potrafi odpowiedzialnie podejmować decyzje jako inżyniera transportu uwzględniając ich wpływ na środowisko.

PEU\_K03 - Student jest odpowiedzialny za pracę własną i grupową.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, zasady zaliczenia	2
Wy2	Podstawowe wielkości wibroakustyczne	2
Wy3	Drgania i hałas w środkach transportu	2
Wy4	Pomiary akustyczne – Badania i rozwój nowych konstrukcji, diagnostyka akustyczna.	2
Wy5	Wprowadzenie do pomiarów wielkości akustycznych, przetworników pomiarowych, norm i standardów branżowych związanych z pomiarami hałasu w środkach transportu.	2

Wy6	Wprowadzenie do pomiarów drgań, opis wielkości pomiarowych, rodzaje przetworników, sposoby ich montażu, zakresy pomiarowe oraz czułość przetworników.	2
Wy7	Wprowadzenie do metod lokalizacji źródeł hałasu w systemach transportowych.	2
Wy8	Wprowadzenie do tematyki analizy modalnej i przykłady zastosowań w systemach transportowych.	2
Wy9	Wprowadzenie do tematyki operacyjnej analizy modalnej w systemach transportowych z przykładami zastosowań.	2
Wy10	Wibroakustyczne systemy diagnostyczne w układach transportowych	2
Wy11	Pasywne metody redukcji drgań i hałasu w środkach transportu	2
Wy12	Aktywne metody redukcji drgań i hałasu w środkach transportu	2
Wy13	Metody ograniczenia negatywnych skutków hałasu środowiskowego generowanego przez środki transportu	2
Wy14	Zastosowanie wibroakustyki w predictive maintenance systemów transportowych	2
Wy15	Egzamin	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Pomiary wielkości akustycznych – Pomiar różnych źródeł hałasu, obsługa układu pomiarowego, rejestracja sygnałów akustycznych.	2
Lab2	Przetwarzanie i analiza akustycznych danych pomiarowych- podstawowe techniki przetwarzania sygnałów akustycznych, filtracja, analiza sygnałów w domenie czasu i częstotliwości.	2
Lab3	Pomiar drgań, obsługa układu pomiarowego, rejestracja sygnałów drgań metodami konwencjonalnymi oraz bezdotykowymi.	2
Lab4	Przetwarzanie i analiza sygnałów drgań - podstawowe techniki przetwarzania sygnałów przyspieszeń, filtracja, analiza sygnałów w domenie czasu i częstotliwości.	2
Lab5	Lokalizacja źródeł hałasu przy pomocy kamery akustycznej- analiza sygnałów stacjonarnych oraz niestacjonarnych, analiza rejestrowanych danych w domenie czasu i częstotliwości.	2
Lab6	Analiza modalna z zastosowaniem młotka modalnego i elektrodynamicznego wzbudnika drgań	2
Lab7	Diagnostyka wibroakustyczna łożysk	2
Lab8	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza przydzielonego przypadku występowania problemów drgań i hałasu w systemach transportowych	2
Proj2	Analiza dopuszczalnych/oczekiwanych wartości drgań i hałasu	2
Proj3	Dobór metod pomiarowych pozwalających na identyfikację danego zjawiska /pomiar wartości określanych w normach lub rozporządzeniach	2

Proj4	Zaproponowanie metod przetwarzania danych pomiarowych	2
Proj5	Analiza danych pomiarowych i identyfikacja zjawisk wibroakustycznych	2
Proj6	Dobór dalszych metod diagnostycznych i/lub środków pozwalających na zredukowanie drgań i hałasu	2
Proj7	Oszacowanie kosztu wprowadzenia danej modyfikacji/systemu diagnostycznego w ramach rozpatrywanego przypadku	2
Proj8	Zaliczenie - obrona projektu	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study
- N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. prezentacja projektu
- N5. 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, PEU_W03, PEU_U01, PEU_K01	Egzamin
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_U02, PEU_U03, PEU_K01	Aktywność na zajęciach
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03 PEU_K02, PEU_K03	Sprawozdanie
P = 0,2F1+0,8F2		

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_K02, PEU_K03	Ocena przygotowania projektu
F2	PEU_U01, PEU_K02, PEU_K03	Obrona Projektu
P = 0,5F1+0,5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>            [1] Engel Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. wydawnictwo: PWN 2001            [2] Nader M.: Drgania i hałas w transporcie. Wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej            [3] Cempel Cz.: Wibroakustyka Stosowana, wydawnictwo: PWN 1989</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>            [1] Goliński A.: Wibroizolacja maszyn i urządzeń. wydawnictwo: WNT 2000            [2] Ozimek E.: Dźwięk i jego percepcja. Aspekty fizyczne i psychoakustyczne, Wydawnictwo PWN 2002</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Jakub Wróbel email: jakub.wrobel@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy zarządzania**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Essentials of Management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0106**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak wymagań wstępnych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przystwojenie wiedzy z zakresu procesu zarządzania oraz podstawowych nurtów i koncepcji zarządzania.  
 C2. Przystwojenie wiedzy na temat istoty i mechanizmów funkcjonowania organizacji.  
 C3. Przystwojenie wiedzy dotyczącej analizy problemów zarządzania.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student posiada wiedzę i potrafi scharakteryzować poszczególne nurty występujące w ewolucji teorii organizacji i zarządzania, a także opisać najistotniejsze koncepcje zarządzania zarówno tradycyjne jak i współczesne.

PEU\_W02 - Student posiada wiedzę i potrafi scharakteryzować podstawowe mechanizmy funkcjonowania organizacji, rozróżniać typy struktur organizacyjnych, wymienić składniki organizacji oraz jej otoczenia.

PEU\_W03 - Student posiada wiedzę i potrafi scharakteryzować proces zarządzania oraz sposób realizacji poszczególnych funkcji zarządzania w organizacji.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Organizacja i jej zasoby. Wprowadzenie do procesu zarządzania.	1
Wy2	Otoczenie organizacji. Menedżer i jego praca.	2
Wy3	Ewolucja teorii zarządzania.	2
Wy4	Funkcja planowania w organizacji. Proces podejmowania decyzji. Strategia i zarządzanie strategiczne.	2
Wy5	Funkcja organizowania. Struktury organizacyjne.	2
Wy6	Funkcja przewodzenia i kontrolowania. Podstawy zachowań jednostek w organizacjach. Motywowanie. Etapy i dziedziny kontroli.	2
Wy7	Zmiany w organizacjach. Zarządzanie zmianą.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

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		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2017.
2. Koźmiński A.K., Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2013.
3. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E., Zarządzanie dla inżynierów, PWE, Warszawa, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. DeCenzo D.A., Robbins S.P., Podstawy zarządzania, PWE, Warszawa, 2002.
2. Hatch M.J., Teoria organizacji, PWN, Warszawa, 2002.
3. Hopej M., Kamiński R., Struktury organizacyjne współczesnych organizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Malara Z., Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce. Wyzwania współczesności, PWN, Warszawa 2013.
5. Miesięcznik Harvard Business Review Polska.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Joanna Gąbka tel.: 41-84 email: joanna.gabka@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Transport w gospodarce**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transportation in the economy**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0107**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
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				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza dotycząca funkcjonowania różnych gałęzi transportu..
2. Znajomość podstawowych założeń strategii transportowych w Polsce i Unii Europejskiej
3. Wiedza dotycząca infrastruktury transportowej w Polsce i Unii Europejskiej

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie wiedzy o wpływie transportu na gospodarkę krajową, europejską i światową
- C2. Pozyskanie wiedzy o tendencjach gospodarczych i ich wpływie na rozwój transportu
- C3. Pozyskanie wiedzy o roli polskich przedsiębiorstw w systemach transportowych Unii Europejskiej



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą wpływu transportu na efektywności gospodarki narodowej, europejskiej i światowej

PEU\_W02 - Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych w krajowych i unijnych warunkach gospodarczych

PEU\_W03 - Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obecnych tendencji rozwojowych

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi analizować i krytycznie oceniać dostępne publikacje krajowe i międzynarodowe

PEU\_K02 - Student potrafi korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwać potrzebne informacje

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień dotyczących funkcjonowania systemów transportowych w krajach europejskich	1
Wy2	Makro i mikrootoczenie ekonomiczne przedsiębiorstw transportowych – obecne tendencje i oddziaływania	2
Wy3	Znaczenie transportu w gospodarce – transport jako podstawowy sektor gospodarczy	2
Wy4	Wpływ transportu na efektywność gospodarki narodowej	2
Wy5	Znaczenie infrastruktury transportu na wzrost gospodarczy	2
Wy6	Struktura przedsiębiorstw transportowych w Polsce i jej wpływ na procesy transportowe	2
Wy7	Rozwój transportu w Polsce – analiza czynników generujących i hamujących rozwój	2
Wy8	Podsumowanie wiedzy z obszaru transportu w gospodarce - kolokwium	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. dyskusja problemowa

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wojewódzka-Król K., Załoga E.: Transport. Nowe wyzwania. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2016
- [2] Wojewódzka-Król K., Załoga E.: Transport. Tendencje zmian. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2022
- [3] Nurzyńska A., Król S., Barczak A.: Transport we współczesnej gospodarce. Wydawnictwo Naukowe Sophia, 2019

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Jacyna M.: Modelowanie i ocena systemów transportowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- [2] Pawłowska B.: Zrównoważony rozwój transportu na tle współczesnych procesów społeczno-gospodarczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. Agnieszka Tubis tel.: 71 320-34-27 email: [agnieszka.tubis@pwr.edu.pl](mailto:agnieszka.tubis@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy przeladunku**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transshipment systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0108**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				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)	1.2				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki na poziomie szkoły średniej
2. Podstawowa wiedza dotycząca przepływu materiałów o zasięgu krajowym i międzynarodowym
3. Umiejętność czytania rysunków technicznych i szkicowania schematów urządzeń transportu bliskiego oraz prostych struktur systemów zawierających te urządzenia

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Znajomość rodzajów struktur, parametrów i podstawowych elementów systemów przeładunków materiałów luzem i ładunków zwartych, znajomość zasad funkcjonowania tych systemów i sterowania nimi, znajomość zasad doboru elementów tych systemów (urządzeń transportu bliskiego/przeładunku).

C2. Nabycie podstawowych umiejętności identyfikacji struktur, analitycznego opisu i obliczania podstawowych parametrów techniczno – eksploatacyjnych systemów przeładunku oraz ich elementów (u.t.b.) zapewniających realizację określonych przepływów materiałów i ładunków

C3. Świadomość wzajemnych powiązań między wielkościami i rodzajami struktur systemów przeładunku oraz parametrami technicznymi ich elementów (u.t.b.) a parametrami eksploatacyjnymi (możliwościami) i technicznymi (efektywność i energochłonność) tych systemów

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu uwarunkowań związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi projektować i modelować obiekty i systemy transportowe ze wsparciem dostępnych narzędzi informatycznych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEU\_K02 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe, przegląd i podział systemów przeładunków, rodzaje struktur. Czynniki decydujące o wydajności systemów przeładunku (pracujących cyklicznie, ciągle i w sposób mieszany). Pojęcie ładunku.	2
Wy2	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy cyklicznej (dźwignice), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie oraz natężenie pracy. Ogólne zasady doboru.	2
Wy3	Podstawowe parametry techniczno – eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej dźwignic. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji dźwignic. Podstawowe informacje o linach.	2
Wy4	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy ciągłej (przenośniki), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie oraz natężenie pracy. Ogólne zasady doboru	2

Wy5	Podstawowe parametry techniczno – eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej przenośników. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji przenośników.	2
Wy6	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy mieszanej (mobilne maszyny robocze), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie.	2
Wy7	Podstawowe parametry techniczno – eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej mobilnych maszyn roboczych. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji mobilnych maszyn roboczych.	2
Wy8	Wybrane zagadnienia automatyzacji systemów przeładunkowych	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie krajowym ładunków mineralnych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem2	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie międzynarodowym ładunków mineralnych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem3	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie krajowym ładunków organicznych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem4	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie międzynarodowym ładunków organicznych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem5	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie krajowym materiałów przemysłowych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem6	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie międzynarodowym materiałów przemysłowych. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem7	Analiza wybranych całkowicie zautomatyzowanych systemów przeładunku. Struktura systemu, parametry eksploatacyjne (wydajności) i techniczne (efektywność i energochłonność) tych systemów	2
Sem8	Analiza wybranych systemów przeładunku w transporcie materiałów o zasięgu lokalnym	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
- N4. 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_K01	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_K02	Ocena referatu i jego zaprezentowania
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Korzeń Z. Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. T1. ILM Poznań 1998r.            [2] Mindur L. i inni. Współczesne technologie transportowe. Wyd. Politechniki Radomskiej 2002r.            [3] Prochowski L. i Żuchowski A. Technika transportu ładunków, WKŁ Warszawa 2010r.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Piątkiewicz A., Sobolski R. Dźwignice. WNT Warszawa 1977r.            [2] Goździecki M., Świątkiewicz H. Przenośniki. WNT Warszawa 1978r.            [3] Stokłosa J. Transport intermodalny. Technologia i organizacja. Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji, Lublin 2011r.            [4] Gładysiewicz L. Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczanie. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2003r.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Mariusz Kosobudzki email: mariusz.kosobudzki@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ubezpieczenia transportowe**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport insurance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0109**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				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)	1.2				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw ekonomii
2. Znajomość podstaw prawa
3. Znajomość podstaw fizyki, a w szczególność mechaniki ruchu pojazdów

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie i nauczenie zasad i mechanizmów ubezpieczeń majątkowych
- C2. Przedstawienie i nauczenie zasad ubezpieczeń transportowych, w tym OC kierowców oraz Casco
- C3. Zaznajomienie z podstawami likwidacji szkód komunikacyjnych i transportowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01 - Student posiada wiedzę w obszarze ubezpieczeń majątkowych i mechanizmów tych ubezpieczeń

PEU\_W02 - Student posiada wiedzę w zakresie ubezpieczenia OC kierowców i ogólnych warunków ubezpieczenia

PEU\_W03 - Student posiada wiedzę w zakresie podstaw likwidacji szkód komunikacyjnych

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Student umie stosować ogólne warunki ubezpieczenia OC kierowców i Casco w zakresie ubezpieczeń komunikacyjnych

PEU\_U02 - Student umie podstawy praktycznej likwidacji szkód komunikacyjnych i transportowych

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Student rozumie znaczenie ubezpieczeń transportowych i komunikacyjnych w funkcjonowaniu gospodarki narodowej

PEU\_K02 - Student rozumie znaczenie kompensacji ubezpieczeniowej szkód komunikacyjnych i transportowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do ubezpieczeń majątkowych, krzywa Farmera	2
Wy2	Społeczne i ekonomiczne znaczenie ubezpieczeń gospodarczych	2
Wy3	Ogólne warunki ubezpieczenia obowiązkowego OC kierowców	2
Wy4	Casusy ubezpieczeniowe w ubezpieczeniach obowiązkowych OC kierowców	2
Wy5	Ubezpieczenia dobrowolne Auto-Casco oraz casusy ubezpieczeniowe w ubezpieczeniach dobrowolnych Auto-Casco	2
Wy6	Ubezpieczenia transportowe	2
Wy7	Casusy w ubezpieczeniach transportowych oraz likwidacja szkód	2
Wy8	Podsumowanie wykładu oraz kolokwium	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wypadki drogowe w Polsce oraz straty z tym związane	2
Sem2	Stan bezpieczeństwa na drogach Europy oraz USA - możliwości zastosowania wybranych rozwiązań z tych krajów w Polsce	2
Sem3	Ubezpieczenia obowiązkowe OC kierowców – przedstawienie i dyskusja casusów ubezpieczeniowych	4
Sem4	Ubezpieczenia dobrowolne Auto-Casco – przedstawienie i dyskusja casusów ubezpieczeniowych	2
Sem5	Ubezpieczenia transportowe Casco	2
Sem6	Ubezpieczenia transportowe Cargo	2
Sem7	Techniki likwidacji szkód transportowych	1



Suma: 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, PEU_W03	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, PEU_K02	ocena wystąpienia seminaryjnego
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02	ocena wystąpienia seminaryjnego
P = F1+F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Rafał Baranek, Łukasz Zamojski, Kodeks cywilny ze schematami, Wydanie 5, Wolters-Kluwer Warszawa 2020 Paragrafy poświęcone ubezpieczeniom majątkowym.
- [2] Jan Monkiewicz, Marek Monkiewicz, Szkody osobowe z OC komunikacyjnego, Poltext, Warszawa 2017.
- [3] Ewa Wierzbicka: Ubezpieczenia non-life, Wydanie II, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2022.
- [4] Wanda Sułkowska, Maciej Cycoń: Kierunki rozwoju ubezpieczeń prywatnych i publicznych, Poltext, Warszawa 2017.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [5] Jan Monkiewicz i inni: Ubezpieczenia cyfrowe, możliwości, oczekiwania, wyzwania, PWN, Warszawa 2022.
- [6] George E. Rejda: Principles of Risk Management and Insurance, HarperCollins Publishers, New York 2008.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jacek Iwko tel.: 42-54 email: jacek.iwko@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy transportu bliskiego i wewnętrznego**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Handling and internal transport systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0110**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				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)	1.2				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na poziomie podstawowym z zakresu zarządzania i projektowania procesów oraz systemów logistycznych.
2. Posiada wiedzę z zakresu logistyki.
3. Posiada kompetencje z zakresu obsługi podstawowych aplikacji komputerowych.

## 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.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Potrafi zdefiniować pojęcie systemu transportu bliskiego i wewnętrznego, objaśnić jego elementy, nazwać fachowo poszczególne jego elementy składowe.

PEU\_W02 - Potrafi zdefiniować podstawowe elementy systemu transportu bliskiego.

PEU\_W03 - Potrafi dla określonego przypadku wytłumaczyć ideę propozycję własnego rozwiązania transportu bliskiego i wewnętrznego.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - ma umiejętność eksploatacji systemów transportu bliskiego i wewnętrznego.

PEU\_U02 - ma umiejętność dobierania podstawowych elementów systemu transportu bliskiego i wewnętrznego

PEU\_U03 - ma umiejętność optymalizacji poprzez: kalkulowanie, kontrolę i szacowanie działania systemu transportu bliskiego i wewnętrznego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Zdaje sobie sprawę z oddziaływania środowiska systemu transportu bliskiego i magazynowania na zdrowie i życie ludzi.

PEU\_K02 - Potrafi określić poziom i zakres oddziaływania systemu transportu bliskiego i magazynowania na bliskie otoczenie, jak np. stan przyrody, zwierząt.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne (program zajęć, wymagania, warunki zaliczenia). Wprowadzenie	1
Wy2	Funkcje główne i klasyfikacja środków transportu bliskiego i wewnętrznego.	2
Wy3	Technika manipulacji prostej ładunków – dźwignice.	2
Wy4	Technika manipulacji złożonej ładunków - roboty i manipulatory.	2
Wy5	Technika przenoszenia ładunków – przenośniki.	2
Wy6	Technika przewozowego transportu bliskiego ładunków - pojazdy robocze.	2
Wy7	Technika składowania ładunków – konstrukcje magazynowe.	2
Wy8	Technika obsługi procesów buforowania i kompletacji ładunków. Technika automatycznego sterowania środkami transportu bliskiego i magazynowania.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Zajęcia organizacyjne (program zajęć, wymagania, warunki zaliczenia).	1
Sem2	Automatyczny system kompletacji zleceń w magazynie dystrybucyjnym. Prezentacja problemu na przykładzie magazynu produktów farmaceutycznych.	2

Sem3	<p>Dobór środków przepływu informacji, w komputerowo wspomaganym magazynie. Studium przypadku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oznaczanie miejsc paletowych w magazynie.</li> <li>- Oznaczanie jednostek ładunkowych w magazynie.</li> <li>- Wybór technologii wymiany informacji w logistycznym systemie magazynowym.</li> <li>- Dobór urządzeń czytających kody 1D, 2D i RFID. (skanery stacjonarne, radiowe, ze stacją dokującą, kamery)</li> <li>- Dobór urządzeń drukujących/ programujących: kody 1D, 2D i RFID.</li> </ul>	2
Sem4	<p>Nowoczesne techniki składowania paletowych jednostek ładunkowych – prezentacja nowoczesnych rozwiązań systemów regałowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Składowanie statyczne bez regałów (krótka powtórka).</li> <li>- Składowanie statyczne.</li> <li>- Składowanie dynamiczne.</li> </ul>	2
Sem5	<p>Harmonogramowanie czasu pracy samojezdnych urządzeń transportowych w logistycznych systemach magazynowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonogramowanie czasu pracy wózków widłowych.</li> <li>- Harmonogramowanie czasu pracy układnic.</li> </ul> <p>CASE: System magazynowania książek i publikacji naukowych (papierowych), sterowany komputerowo. Przykład wdrożenia instalacji firmy EMAX dla Biblioteki Śląskiej w Katowicach.</p>	2
Sem6	<p>Postępy w technice i organizacji automatycznych systemów transportu oraz sortowania przesyłek pocztowych i kurierskich na przykładzie firmy Poczta Polska</p>	2
Sem7	<p>Automatyzacja procesów manipulacji ładunkami i pakowania – kryteria doboru sprzętu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterystyka układnic magazynowych/suwnic.</li> <li>- Harmonogramowanie czasu pracy układnic.</li> <li>- Optymalizacja pracy układnic.</li> </ul>	2
Sem8	<p>Zasady optymalnego doboru wyposażenia magazynowego systemu równoczesnej paletyzacji różnych asortymentów jednostek ładunkowych w elastycznej produkcji i dystrybucji.</p> <p>Dodatkowo: Modelowanie i automatyzacja systemów automatycznego dozowania i ważenia oraz transportu materiałów sypkich. Przegląd nowoczesnych rozwiązań w przemyśle.</p>	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. prezentacja multimedialna
- N4. dyskusja problemowa
- N5. 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, PEU_W03, PEU_K01, PEU_K02,	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_U03, PEU_K01, PEU_K03,	ocena części obliczeniowej projektu
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K03,	udział w dyskusjach problemowych, raport, prezentacja na forum grupy swoich projektów.
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” Tom I - Infrastruktura - Technika - Informacja. Biblioteka Logistyki. Poznań 1998.</p> <p>[2] Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.</p> <p>[3] Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.</p> <p>[4] Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.</p> <p>[5] Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.</p> <p>[6] Zajac P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[1] Czasopisma specjalistyczne: Logistyka; Nowoczesny Magazyn;</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Centra logistyczne**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Logistic centers**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0111**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				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)	1.2				1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na poziomie podstawowym z zakresu zarządzania i projektowania procesów oraz systemów logistycznych.
2. Posiada wiedzę z zakresu logistyki.
3. Posiada kompetencje z zakresu obsługi podstawowych aplikacji komputerowych.

## 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.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Potrafi zdefiniować pojęcie centrum logistyczne, objaśnić jego budowę, nazywając poszczególne jego elementy infrastrukturalne i operacyjne.

PEU\_W02 - Potrafi określić/zidentyfikować koncepcję centrum logistycznego, dyskutując swoje wybory, w celu wskazania najwłaściwszego z uwzględnieniem strategii logistycznej.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi decydować i dobierać w procesie projektowania elementy centrum logistycznego.

PEU\_U02 - Posiada umiejętność sporządzenia dokumentacji technicznej dla wybranych elementów infrastrukturalnych centrum logistycznego.

PEU\_U03 - Posiada umiejętność inicjowania współpracy między centrami logistycznymi oraz ich eksploatacji.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU\_K02 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEU\_K03 - Posiada umiejętność szacowania kosztów społecznych eksploatacji centrów logistycznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	1. Zajęcia organizacyjne (program zajęć, wymagania, warunki zaliczenia). 2. Omówienie istoty oraz roli centów logistycznych funkcjonujących w rozległych łańcuchach dostaw w gospodarce, kreujących nowe podejście do organizacji i zarządzania intermodalnym procesem transportowym.	1
Wy2	Centra logistyczne. - definicja, - podziały, - struktura organizacyjna, - oddziaływania w łańcuchu dostaw, - centra logistyczne w Polsce, Europejska platforma centrów logistycznych, centra logistyczne o światowym znaczeniu.	1
Wy3	Infrastruktura centrum logistycznego. - Założenia i najistotniejsze problemy dotyczące strategii oraz prawnofinansowych uwarunkowań, - Infrastruktura podstawowa, np.: terminal przeładunkowy, - Infrastruktura informatyczna, - Infrastruktura usługowa, - Infrastruktura pomocnicza.	2
Wy4	Prezentacja planowanych oraz wdrażanych w Polsce przedsięwzięć w zakresie tworzenia międzynarodowych, regionalnych i branżowych centrów logistycznych. - Koncepcje lokalizacji i budowy, - Zależność funkcji centrów od infrastruktury logistycznej,	2

Wy5	Omówienie problemów związanych z kształceniem kadr do obsługi centrów logistycznych. - Model kompetencji, - Problemy kształcenia, - Dobór kadry pod względem kompetencji do zadań.	2
Wy6	Systemy informatyczne w zarządzaniu centrum logistycznym. - systemy automatycznej identyfikacji, jak: identyfikatory, etykiety logistyczne etc., - karty flotowe i tachografy; elektroniczne plomby (GSM/RFID, standardowe i poza), - Systemy: planowania tras, WMS, ERP etc., - Systemy bezpieczeństwa np. śledzenia ładunków, w tym ładunków niebezpiecznych, - Systemy komunikacji i wymiany informacji w centrum logistycznym: między pracownikami, na styku transportu kolejowego-lotniczego-samochodowego.	2
Wy7	Usługi logistyczne. - Definicja usługi logistycznej, - Klasyfikacja usług logistycznych: np. E-Commerce Fulfillment., 3PL oraz 4PL, - Podstawowe usługi, pakiety, integracja, - Usługi systemowe – operator logistyczny, - Outsourcing (dylemat logistyczny) procesów logistycznych, - Cross-docking usługi logistycznej, - Controlling usługi logistycznej.	2
Wy8	Projektowanie centrów logistycznych. - nowoczesne magazyny co do wysokości składowania, stopnia automatyzacji, reżimu składowania dla centrów logistycznych, - System transportu bliskiego: wozy kontenerowe/paletowe, AGV, suwnice, - Urządzenia zapewniające efektywne składowanie, kompletację i przechowywanie we właściwych warunkach (np. magazyny/kontenery klimatyzowane, chłodnicze), - Serwis maszyn i urządzeń w centrum logistycznym, - Organizacja pracy centrum logistycznego: okna czasowe, łączenie tras etc.	2
Wy9	Zaliczenie kolokwium. Wycieczka.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Zajęcia organizacyjne (program zajęć, wymagania, warunki zaliczenia).	1
Sem2	Centra logistyczne i transportowe – dyskusja istoty problemu na przykładzie wybranego studium przypadku	2
Sem3	Identyfikacja funkcjonowania terminala intermodalnego, na przykładzie wybranego międzynarodowego centrum logistycznego.	2
Sem4	Prezentacja praktycznego przypadku centrum logistycznego zaopatrzenia przedsiębiorstwa handlowego (studium przypadku).	2
Sem5	Przykład centrum logistycznego dystrybucji w rozległym łańcuchu dostaw transportowych (studium przypadku),	2
Sem6	Zarządzanie logistyczne flotą pojazdów w transporcie drogowym (studium przypadku centrum logistyczne)	2
Sem7	Zarządzanie logistyczne flotą barek w transporcie rzeczonym (studium przypadku centrum logistyczne).	2

Sem8	Zarządzanie taborem wagonowym i przepływami towarów w transporcie szynowym (studium przypadku centrum logistyczne).  Alternatywne tematy: - Problemy komputerowo zintegrowanej dystrybucji paliw lub gazów płynnych dla transportu: samochodowego, kolejowego i rzecznoego, - Wojskowe centra dystrybucji.  Zaliczenie, kolokwium. Wycieczka.	2
		Suma: 15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N3. dyskusja problemowa  
N4. ćwiczenia problemowe  
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, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	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_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	ocena przygotowania do zajęć, wykonania części obliczeniowej
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	udział w dyskusjach problemowych, raport, prezentacja na forum grupy swoich projektów.
P = P=(F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] centra logistyczne : cel, realizacja, przyszłość, Fechner, 2004, Wydawnictwo: Instytut Logistyki i Magazynowania

[2] Centra logistyczne w łańcuchu dostaw, SKOWRON-GRABOWSKA B. wydawnictwo: PWE , rok wydania 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Centra logistyczne w Polsce przemiany i rozwój, Sławomir Bartosiewicz, Małgorzata Oziębło, Jerzy Zachara  
Wydawnictwo: Wojskowa Akademia Techniczna

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Bezpieczeństwo bierne w środkach transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Passive safety in means of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0112**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości w zakresie wytrzymałości materiałów.
2. Znajomość infrastruktury transportowej.
3. Podstawy projektowania środków transportowych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badań bezpieczeństwa biernego.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania elementów zapewniających bezpieczeństwo bierne w pojazdach.
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie komputerowego wspomagania projektowania pojazdów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Prawidłowe definiowanie procedur badawczych środków transportu.

PEU\_W02 - Wiedza z zakresu wykorzystania metody elementów skończonych do analizy bezpieczeństwa biernego.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi dobrać i zastosować właściwy model obliczeniowy oraz przeprowadzić badania symulacyjne.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności analizowania i interpretowania wyników badań symulacyjnych.

PEU\_U03 - Potrafi posługiwać się narzędziami CAE.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Świadomie podejmuje działania i zna ich konsekwencje.

PEU\_K02 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej.

PEU\_K03 - Rozumie potrzebę doskonalenia kompetencji zawodowych w zakresie wykorzystania narzędzi CAD /CAE.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki. Literatura. Zajęcia organizacyjne.	1
Wy2	Metody numeryczne w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy3	Metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych fizycznie i geometrycznie w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy4	Bezpieczeństwo bierne operatorów maszyn. Projektowanie konstrukcji chroniących operatorów.	2
Wy5	Badania bezpieczeństwa biernego autobusów i pojazdów ciężarowych.	2
Wy6	Kryteria biomechaniczne w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy7	Bezpieczeństwo bierne pojazdów osobowych.	2
Wy8	Bezpieczeństwo transportu towarów. Obciążenia. Metody analizy.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie programu zajęć projektowych. Wprowadzenie do środowiska programu obliczeniowego.	2
Proj2	Badania symulacyjne ustrojów nośnych. Zasady budowy modeli obliczeniowych z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	2
Proj3	Ocena wpływu przyjętego modelu obliczeniowego na dokładność uzyskanych wyników.	2
Proj4	Zasady budowy modeli powłokowych.	2
Proj5	Metodyka przeprowadzenia analizy statycznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj6	Budowa modelu obliczeniowego ramy chroniącej operatora maszyny.	2

Proj7	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj8	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do oceny struktury ramy chroniącej operatora maszyny przy obciążeniach quasistatycznych.	2
Proj9	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych w zakresie obciążeń quasistatycznych.	2
Proj10	Metodyka przeprowadzenia analizy dynamicznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj11	Budowa modelu obliczeniowego struktury energochłonnej.	2
Proj12	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj13	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do oceny struktury energochłonnej obciążonej udarowo.	2
Proj14	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych w zakresie obciążeń dynamicznych.	2
Proj15	Prezentacja projektów.	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. ćwiczenia problemowe
- N3. 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_K01	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
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_K02 PEU_K03	ocena części obliczeniowej projektu nr 1, odpowiedzi ustne
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K02 PEU_K03	ocena części obliczeniowej projektu nr 1, odpowiedzi ustne
P = (F1+F2)/2		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE

[2] Prochowski L., Żuchowski A., Samochody ciężarowe i autobusy, WKiŁ, Warszawa 2006

[3] Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008

[4] Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004

[5] Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994

[6] Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000

[7] Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

[2] Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

[3] Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979

[4] Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984

[5] Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990

[6] Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **MES w analizie środków transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **FEM in the analysis of means of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0113**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości w zakresie wytrzymałości materiałów.
2. Znajomość infrastruktury transportowej.
3. Podstawy projektowania środków transportowych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badań bezpieczeństwa biernego.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania elementów zapewniających bezpieczeństwo bierne w pojazdach.
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania i analizy środków transportu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Prawidłowe definiowanie procedur badawczych wykorzystujących narzędzia CAE do badań środków transportu.

PEU\_W02 - Wiedza z zakresu wykorzystania metody elementów skończonych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi dobrać i zastosować właściwy model obliczeniowy oraz przeprowadzić badania symulacyjne z wykorzystaniem MES.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności analizowania i interpretowania wyników badań symulacyjnych.

PEU\_U03 - Potrafi posługiwać się narzędziami CAE.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Świadomie podejmuje działania i zna ich konsekwencje.

PEU\_K02 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej.

PEU\_K03 - Rozumie potrzebę doskonalenia kompetencji zawodowych w zakresie wykorzystania narzędzi CAD /CAE.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki. Literatura. Zajęcia organizacyjne.	1
Wy2	Wprowadzenie i założenia metody elementów skończonych. Metody numeryczne w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy3	Funkcje aproksymacyjne, rodzaje elementów skończonych (klasyfikacje), warunki zbieżności	2
Wy4	Charakterystyka podstawowych elementów skończonych 1D, 2D i 3D przedstawienie podstawowych zależności	2
Wy5	Metodyka budowania modeli do obliczeń MES. Modele materiałów stosowanych w MES.	2
Wy6	Metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych fizycznie i geometrycznie w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy7	Badania symulacyjne bezpieczeństwa biernego w pojazdach.	2
Wy8	Badania symulacyjne bezpieczeństwa biernego w maszynach.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie programu zajęć projektowych. Wprowadzenie do środowiska programu obliczeniowego.	2
Proj2	Zasady budowania modelu fizycznego, idealizacja układu, uproszczenia stosowane w modelach fizycznych.	2
Proj3	Ocena wpływu przyjętego modelu obliczeniowego na dokładność uzyskanych wyników.	2

Proj4	Projektowanie i modelowanie cienkościennych konstrukcji belkowych i powłokowych	2
Proj5	Metodyka przeprowadzenia analizy statycznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej	2
Proj6	Budowa powłokowego modelu obliczeniowego ramy przestrzennej poddanej obciążeniom quasistatycznym.	2
Proj7	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj8	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do oceny struktury ramy w zakresie oceny bezpieczeństwa biernego.	2
Proj9	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych.	2
Proj10	Metodyka przeprowadzenia analizy dynamicznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj11	Budowa modelu obliczeniowego struktury energochłonnej obciążonej dynamicznie.	2
Proj12	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj13	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do bezpieczeństwa ustroju obciążonego dynamicznie.	2
Proj14	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych.	2
Proj15	Prezentacja projektów.	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. ćwiczenia problemowe
- N3. 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_K01	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
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_K02 PEU_K03	ocena części obliczeniowej projektu nr 1, odpowiedzi ustne
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K02 PEU_K03	ocena części obliczeniowej projektu nr 2, odpowiedzi ustne
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE  [2] Prochowski L., Żuchowski A., Samochody ciężarowe i autobusy, WKiŁ, Warszawa 2006  [3] Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008  [4] Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004  [5] Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994  [6] Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000  [7] Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002  [2] Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005  [3] Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979  [4] Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984  [5] Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990  [6] Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: [jacek.karlinski@pwr.edu.pl](mailto:jacek.karlinski@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy informacji i bazy danych przestrzennych (GIS)**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Geographic information systems and databases (GIS)**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0114**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu kartografii i interpretacji danych obejmujących dział geografii społeczno-ekonomicznej potwierdzonych pozytywną oceną z przedmiotu Geografia na świadectwie ukończenia szkoły ponadpodstawowej.
2. Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania systemów transportowych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie się z narzędziem QGIS i przydatnością analiz danych przestrzennych w procesie rozwiązywania zagadnienia transportowego.
- C2. Nabycie umiejętności doboru rodzaju analizy przestrzennej do rozwiązania zagadnienia transportowego z wykorzystaniem danych topograficznych, ewidencyjnych, geograficznych i statystycznych.
- C3. Nabycie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej z uwzględnieniem odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi zastosować narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z zakresu systemów informacji i baz danych przestrzennych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie znaczenie wykorzystania narzędzi informatycznych w projektowaniu, zarządzaniu, organizacji, utrzymaniu i eksploatacji różnych systemów transportowych

PEU\_K02 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych oraz zna możliwości rozwoju wiedzy z zakresu budowy algorytmów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie problematyki kursu i sposobu realizacji zajęć. Rozdanie tematów projektowych. Pierwsza interakcja z programem QGIS.	2
Proj2	Źródła danych geograficznych. Importowanie danych geograficznych do programu. Układy współrzędnych.	2
Proj3	Atrybuty obiektów geograficznych.	2
Proj4	Źródła warstw rastrowych. Przeglądanie warstw rastrowych. Różnice pomiędzy danymi rastrowymi a wektorowymi.	2
Proj5	Tworzenie warstw wektorowych. Edycja warstw. Kolejność i wyświetlanie warstw.	2
Proj6	Praca na warstwach wektorowych. Filtrowanie obiektów.	2
Proj7	Importowanie danych o obiektach geograficznych z baz danych. Filtrowanie danych. Łączenie atrybutów.	2
Proj8	Stylizacja warstw wektorowych.	2
Proj9	Redakcja map. Etykietowanie i skalowanie map.	2
Proj10	Narzędzia geoprocessingu, geometrii i analizy.	2

Proj11	Analizy dostępności przestrzennej.	2
Proj12	Analizy dostępności czasowej.	2
Proj13	Rozwiązywanie problemu chińskiego listonosza.	2
Proj14	Rozwiązywanie problemu sieci dystrybucji.	2
Proj15	Oddanie projektów końcowych. Zaprezentowanie wyników.	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
N2. case study  
N3. prezentacja projektu  
N4. konsultacje

#### 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, PEU_K02	Ocena przygotowania projektu
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] R. Szczepanek, Systemy informacji przestrzennej z QGIS: podręcznik akademicki. Cz. 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2017.  
[2] B. Iwańczak, QGIS 3.14. Tworzenie i analiza map, Wydawnictwo Helion, 2021.  
[3] A. Gerlée, Mapy w QGIS 3.4 od podstaw, 2019.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Szafraniec, Moja mapa. Tworzenie map w technologii geoinformacyjnych. Przewodnik uzupełniający do laboratoriów z podstaw kartografii, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 2018.  
[2] A. Cutts, A. Craser, Learn QGIS: Your step-by-step guide to the fundamental of QGIS 3.4, Wydawnictwo Packt, 2018.  
[3] S. Madry, Introduction to QGIS: Open Source Geographic Information System, Wydawnictwo Locate Press, 2021.



OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Szymon Haładyn tel.: 71 320 27 33 email: [szymon.haladyn@pwr.edu.pl](mailto:szymon.haladyn@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy WMS i ERP**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **WMS and ERP systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0115**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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)				1.4	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza dotycząca realizacji procesów logistycznych w przedsiębiorstwie.
2. Znajomość podstawowych narzędzi informatycznych, w tym przede wszystkim obsługa arkusza kalkulacyjnego
3. Wiedza dotycząca budowania baz danych oraz przepływów informacyjnych w przedsiębiorstwie

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie umiejętności w zakresie funkcjonowania systemów ERP i WMS oraz ich roli we wspomaganie procesów logistycznych
- C2. Nabycie podstawowych umiejętności w obsłudze systemów ERP i WMS
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie wykorzystania systemów ERP i WMS w procesach decyzyjnych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student umie posługiwać się wybranym systemem ERP / WMS w zakresie podstawowym

PEU\_U02 - Student umie zaplanować podstawowe parametry logistyczne

PEU\_U03 - Student umie określić zapotrzebowanie informacyjne poszczególnych komórek organizacyjnych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi pracować w zespole

PEU\_K02 - Student potrafi korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwać potrzebne informacje

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do informatycznych systemów wspomagania zarządzania – funkcje, budowa, wspomaganie procesów decyzyjnych	4
Proj2	Zapoznanie się z funkcjonalnością wybranego systemu ERP/WMS	4
Proj3	Omówienie funkcjonalności systemu oraz zakresu wprowadzanych danych	2
Proj4	Budowanie środowiska pracy w systemie ERP/WMS	4
Proj5	Modelowanie magazynu – budowa struktury magazynowej	4
Proj6	Analiza algorytmów zarządzania gospodarką materiałową	4
Proj7	Modelowanie procesów magazynowych	4
Proj8	Generowanie raportów	2
Proj9	Prezentacja uzyskanych wyników	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. ćwiczenia problemowe

N3. praca własna - przygotowanie do projektu

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	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
- [4] Tutorial do wybranego systemu ERP/WMS

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Auksztol J., Balwierz P, Chomuszko M.: SAP - zrozumieć system ERP: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. Agnieszka Tubis tel.: 71 320-34-27 email: agnieszka.tubis@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Mechanika płynów**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fluid mechanics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0116**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę.
2. Uporządkowana wiedza z zakresu fizyki, mechaniki.
3. Uporządkowana wiedza z zakresu podstaw projektowania i wytwarzania środków transportu.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych praw mechaniki w odniesieniu do przepływów cieczy i gazów.
- C2. Umiejętność wykorzystania podstawowych praw mechaniki płynów w budowie i projektowaniu środków transportu.
- C3. Umiejętność wykorzystania podstawowych praw mechaniki płynów w eksploatacji środków transportu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Umie definiować podstawowe prawa w mechanice płynów.

PEU\_W02 - Umie objaśniać zasady działania maszyn i zjawisk zachodzących w budowie i eksploatacji środków transportu.

PEU\_W03 - Umie wskazywać na powiązania między podstawowymi prawami mechaniki płynów, a zasadami działań elementów wyposażenia środków transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Umie analizować przebieg zjawisk związanych z przepływami w analizie eksploatacji środków transportu.

PEU\_U02 - Umie wykorzystać uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii ruchu i eksploatacji środków transportu.

PEU\_U03 - Umie łączyć prawa mechaniki płynów z zagadnieniami projektowania i eksploatacji środków transportu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

PEU\_K02 - Rozumie i ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera w transporcie.

PEU\_K03 - Posiada świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalnością inżynierską.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, właściwości cieczy i gazów, siły i naprężenia w płynach, podstawowe pojęcia teorii pola.	2
Wy2	Płyny newtonowskie i nienewtonowskie, metody analizy ruchu płynów, linie prądu, przepływy potencjalne i wirowe.	2
Wy3	Podstawowe równania mechaniki płynów, równanie ciągłości, równanie zachowania pędu dla cieczy doskonałych i rzeczywistych (równanie Eulera i Naviera-Stokesa).	2
Wy4	Równania hydrostatyki, naczynia połączone, napór cieczy na ściany.	2
Wy5	Pływalność i stateczność ciał pływających. Wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji środków transportu wodnego.	2
Wy6	Całki równania Eulera – równanie Bernoulliego, przykłady zastosowań: pomiary prędkości, wypływ cieczy przez otwory.	2
Wy7	Zasada pędu i momentu pędu, reakcja hydrodynamiczna, podstawy teorii maszyn przepływowych, propellerów i pędników okrętowych.	2
Wy8	Ciecze rzeczywiste, przepływ laminarny i turbulentny, równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych. Przepływy w korytach otwartych, prędkości krytyczne.	2
Wy9	Podobieństwo hydrodynamiczne przepływów, liczby podobieństwa, przykłady zastosowań.	2
Wy10	Przykłady rozwiązań równań N-S, przepływy w przewodach osiowo symetrycznych, straty liniowe, zasady ich obliczania, wpływ chropowatości.	2

Wy11	Przepływy w rurociągach, charakterystyki rurociągów, zjawiska niestacjonarne – uderzenia hydrauliczne. Teoria warstwy przyściennej, warstwa laminarna i turbulentna, zjawisko oderwania przepływu, analiza opływu środków transportu.	2
Wy12	Opływ ciał, opory opływu, klasyfikacja oporów w ruchu ciała na granicy dwu ośrodków, metody wyznaczania oporów ruchu.	2
Wy13	Płat nośny, charakterystyki hydrodynamiczne profili, metody obliczeń sił na płatach nośnych.	2
Wy14	Metody numeryczne w mechanice płynów, przykłady wykorzystania w analizie opływu.	2
Wy15	Kolokwium Zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie - omówienie wymagań i formy zaliczenia. Szkolenie BHP.	1
Lab2	Eksperymentalne wyznaczenie modułu sprężystości objętościowej cieczy.	2
Lab3	Eksperymentalne wyznaczenie lepkości cieczy.	2
Lab4	Opory liniowe - badanie strat i charakteru przepływu przez przewód prostoliniowy.	2
Lab5	Opory miejscowe w układach hydraulicznych. Zwężka jako opór miejscowy – zjawisko kawitacji.	2
Lab6	Równanie Bernoulliego – wyznaczanie charakterystyk pompy eżektorowej.	2
Lab7	Badanie zjawiska uderzenia hydraulicznego w rurociągach.	2
Lab8	Zaliczenie	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. konsultacje
- N4. eksperyment laboratoryjny

#### 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_K01, PEU_K02, PEU_K03	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_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Udział w zajęciach laboratoryjnych, udział w dyskusjach problemowych, Zaliczenie na ocenę

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Bukowski J., Kijkowski P.; Kurs mechaniki płynów, PWN, 1980.
- [2] Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska. PWN, Warszawa 1998.
- [3] Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H.: Mechanika płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Burka S.E., Nałęcz T.J.: Mechanika płynów w przykładach. PWN, Warszawa 1994.
- [2] Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2011.
- [3] Dudziak J. Teoria okrętu, Gdańsk, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Napędy płynowe**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fluid drive**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0117**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.2		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych zagadnień z mechaniki klasycznej.
2. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne stanowiące modele matematyczne elementów i układów hydrostatycznych i pneumatycznych.
3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu fizyki.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami płynowych układów napędowych.
- C2. Zaznajomienie studentów z elementami hydraulicznymi i pneumatycznymi i zasadą ich działania.
- C3. Zaznajomienie z konfiguracją prostych hydrostatycznych i pneumatycznych układów napędowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować wymagania stawiane płynom roboczym układów płynowych

PEU\_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie opisywać zasadę działania podstawowych elementów układu płynowego

PEU\_W03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować pracę podstawowych układów napędowych płynowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować pracę elementów i układów płynowych

PEU\_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć obliczać podstawowe parametry płynowego układu napędowego.

PEU\_U03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć interpretować podstawowe charakterystyki elementów i układów płynowych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności analizowania informacji o różnym poziomie złożoności.

PEU\_K02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu napędów płynowych.

PEU\_K03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, omówienie treści wykładu, wymagań i formy zaliczenia.	1
Wy2	Podstawowa symbolika elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych.	1
Wy3	Zanieczyszczenia – źródła, przyczyny i skutki – filtracja.	1
Wy4	Ciecze hydrauliczne – właściwości i cechy.	2
Wy5	Straty hydrauliczne i objętościowe w maszynach wyporowych i w układzie.	2
Wy6	Pompy wyporowe – podział, charakterystyki, sprawności.	2
Wy7	Zawory – podział, rodzaje, funkcje.	4
Wy8	Silniki hydrauliczne wyporowe - podział, charakterystyki, sprawności.	2
Wy9	Sterowania dławieniowe prędkością odbiornika hydraulicznego.	4
Wy10	Regulacje dławieniowe prędkości odbiornika hydraulicznego.	2
Wy11	Wstęp do pneumatyki	1
Wy12	Podstawowe elementy układu pneumatycznego	2
Wy13	Elementy sterujące kierunkiem, ciśnieniem, przepływem	2

Wy14	Elementy wykonawcze – siłowniki, chwytaki, silniki	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie, omówienie treści laboratoriów, wymagań i formy zaliczenia. Wstępne szkolenie BHP.	1
Lab2	Charakterystyka zasilacza hydraulicznego.	2
Lab3	Metody ograniczenia strat mocy w układach hydraulicznych.	2
Lab4	Metody sterowania prędkością odbiornika hydraulicznego w układach z pompą stałej wydajności - sterowanie dławieniowe.	2
Lab5	Badania porównawcze układów sterowania i regulacji prędkości odbiornika hydraulicznego.	2
Lab6	Zastosowanie zaworu zwrotnego sterowanego w układach hydraulicznych maszyn roboczych.	2
Lab7	Pneumatyczny układ sekwencyjny.	2
Lab8	Zaliczenie.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N3. eksperyment laboratoryjny

#### 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_K01, PEU_K02, PEU_K03	kolokwium lub odpowiedź ustna
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, PEU_K02, PEU_K03	sprawozdanie
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	odpowiedź ustna
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,7 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny - Elementy i układy. WNT 2015.

Osiecki A.: Napęd hydrostatyczny maszyn, WNT, Warszawa 1996.

Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa, 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Tomasiak E.: Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Michał Stosiak tel.: 71 320-45-99 email: Michal.Stosiak@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Systemy telematyki w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Telematics systems in transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0119**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
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)					1.4

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień z zakresu inżynierii ruchu
2. Znajomość zagadnień z zakresu infrastruktury transportu

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z zagadnieniami z zakresu wykorzystania telematyki w transporcie
- C2. Zapoznanie się z zagadnieniami z zakresu wykorzystania telematyki w logistyce
- C3. Zapoznanie się z zagadnieniami z zakresu wpływu telematyki na realizację procesów transportowych w różnych gałęziach transportu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Potrafi wyszukiwać informacje na temat obecnie wykorzystywanych systemów telematycznych w różnych gałęziach transportowych

PEU\_U02 - Potrafi oceniać użyteczności systemów telematycznych w obiektach rzeczywistych

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej

PEU\_K02 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie zwiększania świadomości na temat istoty wykorzystywania systemów telematycznych w transporcie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zasad zaliczenia. Przedstawienie tematyki seminarium oraz przydział tematów	2
Sem2	Funkcjonowanie transportu z wykorzystaniem nowoczesnych technologii telematycznych	2
Sem3	Rozwiązania telematyczne w logistyce magazynowej	2
Sem4	Wykorzystanie systemu EDI w monitorowaniu ładunków i logistyce	2
Sem5	Systemy telematyczne w pojazdach	2
Sem6	Monitorowanie i detekcja pojazdów	2
Sem7	Monitorowanie i detekcja ładunków	2
Sem8	Czujniki i detektory w monitorowaniu i skanowaniu ładunków	2
Sem9	Wykorzystanie nawigacji satelitarnej i odbiorników GPS	2
Sem10	Systemy informatyczne w telematyce	2
Sem11	Telematyka w logistyce miejskiej	2
Sem12	Telematyka w transporcie lotniczym	2
Sem13	Telematyka w transporcie kolejowym	2
Sem14	Telematyka w transporcie wodnym	2
Sem15	Telematyka z punktu widzenia pasażera	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

## 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	Ocena uzyskana z przygotowania i referowania w trakcie zajęć zadanego tematu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Długosz J.: Nowoczesne technologie w logistyce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2009.
- [2] Markusik S.(red.): Infrastruktura logistyczna w transporcie: praca zbiorowa. Tom 3, cz. 1, Infrastruktura liniowa – wodna, transportu lotniczego oraz telematyka transportu. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013.
- [3] Nowacki G.: Telematyka transportu drogowego. Wydawnictwo Instytutu Transportu Samochodowego. Warszawa 2008.
- [4] Rosiński A.: Modelowanie procesu eksploatacji systemów telematiki transportu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2015.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe – sterowanie, nadzór i zarządzanie. AGH, Kraków 2003.
- [2] Modelewski K.: Inteligentny transport, Poligraf, Brzezia Łąka 2018.
- [3] Pawlik M.: Systemy automatycznej kontroli jazdy pociągu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Radomskiej, 2002.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Łukasz Wolniewicz tel.: 71-320-27-33 email: lukasz.wolniewicz@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Aspekty środowiskowe w transporcie**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Environmental Issues in Transportation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0120**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie budowy środków transportu zgodna z przedmiotem Środki Transportu realizowanym na I stopniu kierunku Transport Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej
2. Umiejętność samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, poparta elementarną sprawnością manualną, szczególnie w aspekcie samodzielnego opracowywania wyników badań laboratoryjnych
3. Świadomość konieczności pracy grupowej i umiejętność jej realizacji z przyjęciem różnych ról w grupie



## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie powiązania cyklu życia (istnienia) środków transportu w aspekcie ochrony środowiska  
 C2. Zdobyć wiedzę na temat powiązań przyczynowo - skutkowych transportu ze środowiskiem  
 C3. Zrozumienie zagadnień związanych z metodami pierwotnymi i wtórnymi minimalizacji wpływu transportu na środowisko

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Ma wiedzę na temat środowiskowych uwarunkowań związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami analitycznymi oraz eksperymentalnymi i urządzeniami umożliwiającymi pomiar emisji zanieczyszczeń chemicznych i hałasu ze środków transportu

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Rozumie skutki wpływu transportu na środowisko

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Aspekty środowiskowe w transporcie: wprowadzenie i definicje, cykl życia pojazdu	2
Wy2	Bezpośredni i pośredni wpływ sektora transportu na środowisko	2
Wy3	Spalanie silnikowe jako proces i źródło emisji. Metody ograniczania emisji silnikowych (pierwotne i wtórne)	2
Wy4	Pojazd jako źródło promieniowania elektromagnetycznego i cieplnego	2
Wy5	Mikrośrodowisko wnętrza kabiny pojazdu jako środowisko życia człowieka	2
Wy6	Hałas i wibracje jako emisje spowodowane rozwojem sektora transportu	2
Wy7	Pojazd jako źródło odpadów i recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji	2
Wy8	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Hamownia silnikowa oraz urządzenia i metody pomiarowe toksycznych, gazowych składników spalin	3
Lab2	Ocena skuteczności działania katalitycznego układu oczyszczania spalin	3
Lab3	Oznaczanie lotnych związków organicznych w spalinach silnikowych	3

Lab4	Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w spalinach silnikowych	3
Lab5	Badanie poziomu hałasu emitowanego przez pojazd samochodowy	3
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. wykład problemowy
- N5. eksperyment laboratoryjny

#### 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_K01	test
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	Test
F2	PEU_U01, PEU_K01	Kartkówki, sprawozdania
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Z.Chłopek: Ochrona środowiska w transporcie

[2] J.Merkisz: Ekologiczne problemy silników spalinowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[3] A.Janicka: Ecology of Road Transportation

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Koszty zewnętrzne transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **External transport costs**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0121**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			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			0.7	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu: systemy transportowych, infrastruktura transportu oraz ekonomii
2. Posiada podstawową wiedzę o zagrożeniach występujących w różnych gałęziach transportu, zebraną jako uczestnik ruchu drogowego, pasażer, beneficjent usług przewozowych

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o pozatechnicznych aspektach funkcjonowania systemów transportowych
- C2. Nabycie umiejętności krytycznej oceny gałęzi transportu pod kątem generowanych przezeń kosztów zewnętrznych
- C3. Zrozumienie skutków działalności systemów transportowych na środowisko oraz życie człowieka

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu kosztów zewnętrznych transportu

PEU\_W02 - Zna metody oceny kosztów zewnętrznych transportu

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi krytycznie oceniać różne gałęzie transportu pod kątem generowanych kosztów zewnętrznych

PEU\_U02 - Potrafi analizować skutki działalności systemów transportowych na środowisko oraz życie człowieka

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności oraz wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Efekty i koszty wewnętrzne transportu. Definicja kosztów zewnętrznych transportu i rodzaje	2
Wy2	Wielkość ponoszonych kosztów zewnętrznych transportu w Unii Europejskiej i w Polsce	2
Wy3	Założenia metodologiczne dotyczące procedur i metod szacunku kosztów zewnętrznych transportu w badaniach Unii Europejskiej	2
Wy4	Pakiet w sprawie ekologicznego transportu	2
Wy5	Zrównoważony transport. Priorytet polityki proekologicznej	2
Wy6	Negatywne efekty kosztów zewnętrznych transportu dla społeczeństwa i gospodarki	2
Wy7	Internalizacja kosztów zewnętrznych transportu i dobór właściwych instrumentów polityki transportowej	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Podstawowe rodzaje kosztów zewnętrznych transportu, ich składniki i podstawowe stymulatory	2
Proj2	Szacowanie kosztów zewnętrznych transportu w obszarach miejskich	2
Proj3	Szacowanie kosztów zewnętrznych transportu międzymiastowych	2
Proj4	Metody szacowania kosztów: WTP, WTA, IPA, PIM	2
Proj5	Ocena kosztów średnich i krańcowych. Podejście „oddolne” i „odgórne”	2
Proj6	Działania na rzecz zrównoważonego transportu	2
Proj7	Ocena skutków internalizacji kosztów zewnętrznych transportu	2

Proj8	Prezentacja i oddanie projektu	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. konsultacje  
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, PEU_K01	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	Projekt końcowy
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] K. Bentkowska-Senator i in., Koszty zewnętrzne transportu samochodowego: stan, sprawcy, skutki: monografia, Wydawnictwo Instytutu Transportu Samochodowego, 2013.
- [2] A. Graczyk, Ekologiczne koszty zewnętrzne, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2005.
- [3] B. Pawłowska, Zewnętrzne koszty transportu, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2000.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] A. Martino, S. Maffii, A. Sitran, M. Giglio, Obliczanie kosztów zewnętrznych w sektorze transportu. Opracowanie, Parlament Europejski, 2009.
- [2] B. Pawłowska, Zrównoważony rozwój transport na tle współczesnych procesów społeczno-gospodarczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2013.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Łukasz Wolniewicz tel.: 71-320-27-33 email: lukasz.wolniewicz@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Opakowania transportowe**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Transport packaging**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0122**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		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		0.7		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu materiałoznawstwa oraz wytrzymałości materiałów

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie zagadnień związanych z zasadami projektowania, techniką wytwarzania oraz metodami badań opakowań

C2. Nabycie wiedzy i umiejętność wyboru materiału i postaci konstrukcyjnej opakowania w zależności od sposobu transportu oraz metody magazynowania

C3. Poznanie zagadnień związanych z normalizacją opakowań transportowych oraz ich eksploatacją i recyklingiem



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. 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 oraz zagadnienia normalizacji ich wymiarów

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student umie dobierać odpowiedni materiał i postać opakowania dla przewożonego towaru.

PEU\_U02 - Student umie określić podstawowe narażenia działające na opakowanie i towar podczas transportu

### III. 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 dla opakowań transportowych.	1
Wy2	Przegląd materiałów naturalnych stosowanych do produkcji opakowań – właściwości i zastosowanie	2
Wy3	Przegląd materiałów polimerowych stosowanych do produkcji opakowań – właściwości i zastosowanie.	2
Wy4	Recykling materiałów stosowanych na opakowania. Podstawowe technologie wytwarzania opakowań transportowych	2
Wy5	Materiały kompozytowe stosowane w opakowaniach. Narażenia ładunku w czasie transportu i składowania. Metody badań opakowań.	2
Wy6	Zasady projektowania wybranych opakowań w aspekcie technologii ich wytwarzania.	2
Wy7	Metody łączenia materiałów stosowanych na opakowania transportowe.	2
Wy8	Podsumowanie. Kolokwium zaliczające	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie, szkolenie BHP. Charakterystyka materiałów na opakowania transportowe. Przegląd opakowań transportowych z tektury.	1
Lab2	Wytwarzanie opakowań w technologiach wytłaczania i rozdmuchu.	2
Lab3	Wytwarzanie opakowań metodą termoformowania tworzyw sztucznych	2
Lab4	Wytwarzanie opakowań metodą wtryskiwania tworzyw sztucznych.	2

Lab5	Badanie własności mechanicznych tworzyw sztucznych stosowanych na opakowania transportowe.	2
Lab6	Odporność na ścieranie wybranych materiałów na opakowania.	2
Lab7	Wyznaczenie ugięcia ścianki pojemnika - teoretyczne i doświadczalne.	2
Lab8	Znormalizowane metody badań opakowań transportowych. Zaliczenie.	2
		Suma: 15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych  
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N3. eksperyment laboratoryjny

### 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_K01	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	kartkówki
F2	PEU_U01, PEU_U02	sprawozdania
F3	PEU_U01, PEU_U02	aktywne uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne.
P = 0,4*F1+0,3*F2+0,3*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Jakowski S.: Opakowania transportowe. Poradnik, WNT, Warszawa, 2006.
2. Materiały pomocnicze do wykładu zamieszczone na stronie internetowej.
3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., Współczesne opakowania, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków, 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba tel.: +4871 320-27-74 email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy eksploatacji technicznej**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of operation and maintenance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0123**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			0.7	0.7

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu działania maszyn i urządzeń mechanicznych w odniesieniu do systemów transportowych.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystyki opisowej.
3. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw eksploatacji systemów transportowych.  
 C2. Nabycie umiejętności analizy i oceny podstawowych charakterystyk eksploatacyjnych systemów transportowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 - Student powinien identyfikować i wskazywać najważniejsze czynniki zakłócające poprawne użytkowanie oraz umieć oceniać efektywność eksploatacji pojazdów.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi przeanalizować i ocenić wpływ czynników zakłócających na efektywność procesu eksploatacji pojazdów.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi pracować w grupie. Potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.  
PEU\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia z zakresu eksploatacji maszyn, cyklu życia obiektu, kosztów w eksploatacji	2
Wy2	Charakterystyka eksploatatora i obiektu eksploatacji w systemie eksploatacji	2
Wy3	Określenie i ocena procesu eksploatacji. Organizacja użytkowania	2
Wy4	Tribologia w eksploatacji - Tarcie i smarowanie	2
Wy5	Tribologia w eksploatacji - Procesy zużycia elementów maszyn	2
Wy6	Pojęcie niezawodności - obiekty nienaprawialne	2
Wy7	Pojęcie niezawodności - obiekty naprawialne	2
Wy8	Problemy diagnostyki technicznej maszyn w eksploatacji	2
Wy9	Modele utrzymania systemów technicznych	2
Wy10	Komputerowe wspomaganie sterowania eksploatacją	2
Wy11	Bezpieczeństwo w eksploatacji	2
Wy12	Projektowanie z myślą o utrzymaniu i niezawodności	2
Wy13	Eksploatacja w kontekście Przemysłu 4.0	2
Wy14	LCC (koszty cyklu życia) w eksploatacji	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do analizy bazy danych o eksploatacji samochodu ciężarowego	1
Proj2	Analiza danych statystycznych i wyznaczanie podstawowych miar eksploatacyjnych	2

Proj3	Analiza danych statystycznych i wyznaczenie średniego zużycia paliwa z uwzględnieniem zmiennych warunków otoczenia	2
Proj4	Analiza danych statystycznych i wyznaczenie miar gotowości pojazdu oraz analiza korelacji między wybranymi wskaźnikami eksploatacyjnymi	2
Proj5	Analiza nieuszkodzalności samochodu ciężarowego	2
Proj6	Analiza naprawialności samochodu ciężarowego	2
Proj7	Analiza słabych ogniw samochodu ciężarowego	2
Proj8	Prezentacja projektu zaliczeniowego	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie i przydzielenie tematów. Sposób przygotowania materiału, opracowania i wygłoszenia prezentacji na temat dotyczący charakterystyk technicznych i eksploatacyjnych wybranego środka transportu lub materiału eksploatacyjnego. Uwzględnienie energochłonności, kosztów pozyskania i eksploatacji obiektu, jego uszkodzalności i naprawialności.	1
Sem2	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne pojazdów kołowych.	2
Sem3	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne pojazdów szynowych	2
Sem4	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne środków transportu śródlądowego	2
Sem5	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne samolotów	2
Sem6	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów pędnych	2
Sem7	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów smarnych	2
Sem8	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów wspomagających (płyny ekspl., filtry, akumulatory itp.)	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
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_K02	Zaliczenie
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_K02	Prezentacja projektu zaliczeniowego
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_K01, PEU_K02	Wygłoszenie seminarium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

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 Wroclawska skrypt, Wroclaw 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. Wroclaw 2011
9. Oziemski S., Efektywność eksploatacji maszyn. BPE, Radom ITE, Warszawa 1999
10. Ważyńska-Fiok K., Niezawodność systemów technicznych , PWN, Warszawa 1990
11. Worpay M., Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996.

### 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., Wroclaw 1999
5. Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Giel tel.: 71 320-23-91 email: robert.giel@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Eksploatacja środków transportu**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Operation of transport vehicles**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0124**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			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)	1.2			0.7	0.7

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy środków transportu.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu statystyki opisowej.
3. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw eksploatacji środków transportu.
- C2. Nabycie umiejętności analizy i oceny podstawowych charakterystyk eksploatacyjnych środków transportu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01 - Posiada wiedzę z zakresu przepisów regulujących proces eksploatacji środków transportu.

PEU\_W02 - Posiada wiedzę z zakresu modeli i metod zarządzania procesem eksploatacji środków transportu.

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania przepisów regulujących proces eksploatacji środków transportu.

PEU\_U02 - Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania modeli i metod zarządzania procesem eksploatacji środków transportu.

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEU\_K02 - Student rozumie potrzebę pracy w zespole oraz istotę wykonania zadania przez pryzmat celu zespołu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady wykonywania obsługi statków powietrznych.	2
Wy2	Statek powietrzny jako obiekt eksploatacji.	2
Wy3	Przepisy dotyczące procesu eksploatacji statków powietrznych: PART-M, PART-66, PART-145 i PART-147.	2
Wy4	Obsługa liniowa (obsługi bieżące).	2
Wy5	Obsługa hangarowa (obsługi okresowe).	2
Wy6	Rola Urzędu Lotnictwa Cywilnego w procesie nadzorowania eksploatacją statków powietrznych.	2
Wy7	Zasady wykonywania obsługi lokomotyw, wagonów i EZT.	2
Wy8	Przeglądy i naprawy bieżące w procesie eksploatacji lokomotyw, wagonów i EZT	2
Wy9	Przeglądy wyższego rzędu w procesie eksploatacji lokomotyw, wagonów i EZT	2
Wy10	Rola Urzędu Transportu Kolejowego w nadzorowaniu procesu eksploatacji lokomotyw, wagonów i EZT.	2
Wy11	Modele utrzymania środków transportu	2
Wy12	Komputerowe wspomaganie sterowania eksploatacją środków transportu	2
Wy13	Wybrane problemy projektowania środków transportu z punktu widzenia utrzymania i niezawodności	2
Wy14	LCC (koszt cyklu życia) środków transportu	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie danych eksploatacyjnych wybranego środka transportu	1

Proj2	Wyznaczenie charakterystyk eksploatacyjnych opisujących proces eksploatacji wybranego środka transportu	4
Proj3	Szczegółowa analiza danych z procesu użytkowania wybranego środka transportu	2
Proj4	Szczegółowa analiza danych z procesu obsługi wybranego środka transportu	4
Proj5	Analiza błędów popełnionych w procesie eksploatacji wybranego środka transportu	2
Proj6	Prezentacja projektu zaliczeniowego	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie i przydzielenie tematów. Sposób przygotowania materiału, opracowania i wygłoszenia prezentacji na temat dotyczący charakterystyk technicznych i eksploatacyjnych wybranego środka transportu.	1
Sem2	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne samochodu osobowego i ciężarowego	2
Sem3	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne wagonu i Elektrycznego Zespołu Trakcyjnego	2
Sem4	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne lokomotywy	2
Sem5	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne statku powietrznego	2
Sem6	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne śmigłowca i szybowca	2
Sem7	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne statku morskiego lub barki rzecznej	2
Sem8	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne środków transportu o napędzie hybrydowym lub wodorowym.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. ćwiczenia rachunkowe  
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_K01,	Zaliczenie

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_K02,	Prezentacja projektu zaliczeniowego

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_K02,	Wygłoszenie seminarium

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

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 Wroclawska 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
11. Worpay M., Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996.

### 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

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Grafika inżynierska 3D-SolidWorks**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **3D Engineering Graphics - Solid Works**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0126**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Podstawy projektowania środków transportu".
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna".
3. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji".

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego oprzyrządowania odlewniczego.
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badania i analiz modeli i form odlewniczych na modelach wirtualnych.
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie możliwości wykorzystania komputerowych systemów wspomagania prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania.
- C4. Nabycie wiedzy i umiejętności projektowania odlewów oraz modeli odlewniczych. Umiejętność doboru naddatków, promieni i pochyleń odlewniczych oraz płaszczyzny podziału formy w zależności od wielkości, stopnia skomplikowania i materiału odlewu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student posiada umiejętność budowy modelu przestrzennego oprzyrządowania odlewniczego.

PEU\_U02 - Student posiada umiejętność budowy modelu przestrzennego modeli i form odlewniczych oraz potrafi przeprowadzić analizy poprawności modeli i ich parametrów.

PEU\_U03 - Student posiada umiejętność wykonania dokumentacji rysunkowej 2D na podstawie modelu przestrzennego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student ponosi odpowiedzialności za wykonaną pracę.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Ogólne zasady projektowania oprzyrządowania odlewniczego.	2
Proj2	Wytyczne projektowania wybranych modeli odlewniczych. Wprowadzenie naddatków na skurcz, promieni oraz pochyleń odlewniczych.	2
Proj3	Oznaczenie elementów konstrukcyjnych odlewów na rysunkach wykonawczych.	2
Proj4	Zasady projektowania rdzennic i rdzeni odlewniczych na podstawie wybranych elementów maszyn (urządzeń) transportowych.	2
Proj5	Projektowanie naddatków na obróbkę na podstawie wybranych elementów maszyn (urządzeń) transportowych. Bazy obróbkowe odlewu.	2
Proj6	Konstrukcja form odlewniczych. Zasady tworzenia rysunku złożeniowego form.	2
Proj7	Tworzenie dokumentacji płaskiej zespołu – rysunki złożeniowe form odlewniczych.	2
Proj8	Ocena prac studentów.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N2. dyskusja problemowa  
 N3. Samodzielna praca przy komputerze pod nadzorem prowadzącego  
 N4. normy europejskie

## 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 gotowych projektów
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

SolidWorks (Podstawy); Wydawnictwo DPS.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Beginner's Guide to SOLIDWORKS 2018: Level 1

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Patrycja Paduchowicz email: [patrycja.paduchowicz@pwr.edu.pl](mailto:patrycja.paduchowicz@pwr.edu.pl)



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Inspekcja wymiarowo-kształtowa 3D z wykorzystaniem programów GOM Inspect i Solidworks**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Three-dimensional shapes inspection using GOM Inspect and Solidworks**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0127**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji maszyn i technologii wytwarzania.
2. Student posiada wiedzę z metrologii wielkości geometrycznych.
3. Student posiada wiedzę w zakresie modelowania komputerowego CAD.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy na temat zastosowania inżynierii odwrotnej w kontroli jakości.  
C2. Wykształcenie u studentów umiejętności stosowania danych ze skanowania 3D w ocenie dokładności geometrycznej produktów i projektowaniu nowych wyrobów.  
C3. Zapoznanie studentów z metodami skanowania 3D i rekonstrukcji modeli CAD 3D obiektów fizycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student potrafi ocenić dane z procesu skanowania 3D i przeprowadzić podstawowe zabiegi edycyjne.

PEU\_U02 - Student umie przeprowadzić proces porównania modelu ze skanowania 3D z danymi CAD.

PEU\_U03 - Student potrafi zastosować dane ze skanera 3D do zaprojektowania nowego wyrobu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć. Prezentacja skanerów 3D. Skanowanie 3D wybranego przedmiotu.	3
Proj2	Zapoznanie z interfejsem programu komputerowego. Import i podstawowe zabiegi edycyjne danych z procesu skanowania 3D.	2
Proj3	Orientacja modeli w przestrzeni, funkcja best-fit. Porównanie dwóch modeli i generowanie mapy odchyłek.	2
Proj4	Zaawansowane funkcje inspekcyjne.	2
Proj5	Rekonstrukcja modelu CAD z użyciem danych z procesu skanowania (przygotowanie danych, modelowanie CAD).	4
Proj6	Rekonstrukcja modelu CAD z użyciem danych z procesu skanowania (ocena wyniku). Zajęcia zaliczeniowe.	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. konsultacje

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 projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>            [1] GOM Inspect Manual - Basic            [2] GOM Inspect Manual - Advanced</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>            [1] Savio E., De Chiffre L., Schmitt R. "Metrology of freeform shaped parts". CIRP Annals – Manufacturing Technology. 56, 2 (2007): s. 810–835.            [2] Wang J., Gu D., Yu Z., Tan Ch., Zhou L. "A framework for 3D model reconstruction in reverse engineering". Computers &amp; Industrial Engineering. 63 (2012): s. 1189–1200            [3] Ameen W., Al-Ahmari A.M., Mian S.H. "Evaluation of handheld scanners for automotive applications". Applied Sciences. 8 (2018), 217            [4] Gapinski B., Wieczorowski M., Marciniak-Podsadna L., Dybala B., Ziolkowski G. "Comparison of different methods of measurement geometry using CMM, optical scanner and computed tomography 3D". Procedia Engineering. 69 (2014): s. 255–262</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Tomasz Będza tel.: 71 320 42 08 email: tomasz.bedza@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Komputerowa analiza danych pomiarowych**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Computer analysis of measurement data**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0128**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Dobra umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie zagadnień technologii informacyjnej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Prezentacja danych pomiarowych w formie graficznej.
- C2. Interpolacja oraz aproksymacja danych pomiarowych.
- C3. Transformata Fouriera i jej zastosowanie do analizy danych pomiarowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Umie graficznie przedstawić dane pomiarowe.

PEU\_U02 - Umie zastosować interpolację i aproksymację danych pomiarowych.

PEU\_U03 - Umie zastosować transformatę Fouriera do analizy danych pomiarowych.

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie. Generowanie danych „syntetycznych” o zadanych parametrach.	1
Proj2	Wizualizacja danych pomiarowych.	2
Proj3	Interpolacja wielomianowa. Interpolacja funkcjami sklejanymi.	2
Proj4	Interpolacja trygonometryczna.	2
Proj5	Szybka Transformata Fouriera (FFT).	2
Proj6	Aproksymacja danych pomiarowych.	2
Proj7	Błędy numeryczne. Dokładność obliczeń.	2
Proj8	Sztuczna inteligencja.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu
- N2. konsultacje
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. eksperyment laboratoryjny

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	sprawozdania
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

J. M. i Jankowscy, Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Cz. 1, Wydawnictwa naukowo-techniczne, 1988.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

R. P. Feynman, Feynman lectures on computation, T. Hey and R. W. Allen, Eds., Crc press, 2018.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Dorota Aniszewska tel.: 320-27-90 email: dorota.aniszewska@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Modelowanie bryłowe i powierzchniowe w systemie CATIA**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Solid and surface modeling in CATIA**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0130**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie geometrii wykreślnej.
2. Podstawy kształtowania ustrojów maszyn
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z metodami tworzenia modeli powierzchniowych i bryłowych.
- C2. Opanowanie metod tworzenia złożeń i zdefiniowania animacji mechanizmów
- C3. Zapoznanie z metodami kształtowania wytrzymałościowego struktur cienkościennych i bryłowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi opracować model bryłowy lub powierzchniowy w programie CATIA

PEU\_U02 - Potrafi wykonać model złożeniowy i przeprowadzić animację ruchu mechanizmu w programie CATIA

PEU\_U03 - Potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową struktury bryłowej lub cienkościennej w programie CATIA

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

PEU\_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny

PEU\_K03 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, zapoznanie się ze środowiskiem programu CATIA, praca ze szkicownikiem	2
Proj2	Podstawy modelowania bryłowego w programie CATIA	2
Proj3	Podstawy modelowania powierzchniowego w programie CATIA	2
Proj4	Tworzenie złożzeń i animacji ruchu	2
Proj5	Przeprowadzenie analiz wytrzymałościowych dla struktur bryłowych	2
Proj6	Przeprowadzenie analiz wytrzymałościowych dla struktur cienkościennych	2
Proj7	Przygotowanie dokumentacji konstrukcyjnej	2
Proj8	Opracowanie sprawozdania z projektu	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. prezentacja multimedialna

N3. prezentacja projektu

N4. przygotowanie sprawozdania



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 przygotowania projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>  Rusinski E., Czmochoowski J., Smolnicki T. Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000  Rakowski G., Kacprzak Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016  Wyleźoł M. CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, Gliwice 2003  Wełyczko A. CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2008  Sokół K. CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion 2014</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>  Wyleźoł M. CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych, Helion 2007  Skarka W., Mazurek A. CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion 2005  Pieczonka K.: Inżynieria maszyn roboczych. Część I. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007  Dudczak A.: Koparki. Teoria i projektowanie, PWN, Warszawa 2000  Augustyn J., Śledziewski, Technologiczność stalowych konstrukcji spawanych, Arkady, Warszawa 1981  Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń. WNT, Warszawa 2000</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Jerzy Czmochoowski tel.: 71 320 42 84 email: jerzy.czmochoowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Engineering calculations with usage of spreadsheet**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0132**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Dobra umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie zagadnień technologii informacyjnej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Prezentacja danych w formie graficznej.  
 C2. Stosowanie iteracyjnych metod rozwiązywania równań nieliniowych i obliczanie wybranymi metodami numerycznymi całek oznaczonych.  
 C3. Poznanie możliwości języka VBA.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Umie graficznie opracowywać dane.

PEU\_U02 - Potrafi stosować iteracyjne metody rozwiązywania równań nieliniowych oraz obliczać wybranymi metodami numerycznymi całki oznaczone.

PEU\_U03 - Umie używać VBA.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów inżynierskich

PEU\_K02 - Potrafi pracować w zespole i wykonywać przydzielone zadania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Import danych do arkusza kalkulacyjnego. Formatowanie danych. Tabele.	2
Proj2	Graficzne opracowywanie danych.	2
Proj3	Rozwiązywanie równań metodą graficzną.	2
Proj4	Iteracyjne rozwiązywanie równań nieliniowych.	2
Proj5	Numeryczne obliczanie całek oznaczonych.	2
Proj6	Korelacja i regresja.	2
Proj7	Język VBA	3
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. eksperyment laboratoryjny
- N2. konsultacje
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. przygotowanie sprawozdania

## 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 sprawozdań
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Wrotek W.: VBA dla Excela: 222 praktyczne porady. Wydawnictwo Helion. 2016.

Jelen B., Syrstad T.: Microsoft Excel: VBA i makra. APN Promise. 2016

Walkenbach J.: Excel: Biblia. Wydawnictwo Helion. 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Maciej Panek tel.: 071 320 47 79 email: maciej.panek@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Programowanie obróbki szybkościowej w programie Inventor HSM**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Programming high-speed machining in Inventor HSM**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0134**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ugruntowana wiedza dotyczącej procesu projektowo-wytwórczego z wykorzystaniem systemów CAX.
2. Potrafi zaprojektować proces technologiczny w zakresie obróbki bezubytkowej i ubytkowej.
3. Wiedza w zakresie budowy i działania obrabiarek sterowanych numerycznie.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie metod planowania operacji obróbkowych pod kątem technologiczności wykonania, doboru narzędzi skrawających i oprzyrządowania oraz prowadzenia i nadzorowania procesu skrawania.
- C2. Zapoznanie słuchaczy z zaawansowanymi narzędziami programistycznymi, budową programów sterujących opartych na normie ISO oraz działaniem postprocesorów.
- C3. Prezentacja nowoczesnych narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie, omówienie problematyki doboru, wdrażania i integracji systemów CAD/CAM.
- C4. Zapoznanie słuchaczy z zasadą działania, wymaganiami BHP oraz obsługą obrabiarek CNC i specyfiką opracowywania procesów technologicznych obróbki i wdrażaniem ich na tych obrabiarkach.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Przygotowanie zarówno programu sterującego jak i obrabiarki do pracy oraz weryfikację poprawności działania programu poprzez rozumienie wygenerowanego kodu sterującego oraz analizę wygenerowanych ścieżek narzędzi i symulację bryłową.

PEU\_U02 - Samodzielne zaprojektowanie procesu technologicznego począwszy od analizy dokumentacji, modelowanie 3D, wybór odpowiednich operacji w systemie CAM, dobór oprzyrządowania, narzędzi skrawających oraz parametrów.

PEU\_U03 - Opanowanie w podstawowym zakresie obsługi wybranej obrabiarki sterowanej numerycznie, zamocować przedmiot obrabiany oraz narzędzia oraz dokonać pomiarów cech charakterystycznych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Umiejętność pracy w zespole projektowo-technologicznym.

PEU\_K02 - Umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników i ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

PEU\_K03 - Nabywa umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji i ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie w środowisko oprogramowania wspierającego technologie wytwarzania CAx.	1
Proj2	Konfiguracja bazy narzędzi oraz metody wprowadzania narzędzi do bazy.	2
Proj3	Omówienie podstawowych operacji obróbkowych dla 2,5D oraz 3D.	2
Proj4	Omówienie technologiczności wybranego detalu, opracowanie technologii wykonania wybranego detalu oraz dobór lub zaprojektowanie oprzyrządowania specjalnego.	2
Proj5	Omówienie podstawowych komend G-kodu dla wybranego sterowania maszyny, omówienie wygenerowanego programu obróbkowego.	2

Proj6	Przygotowanie maszyny do pracy, ustawienie wybranego systemu mocowania, uzbrojenie magazynu narzędziowego, obsługa sondy przedmiotowej oraz narzędziowej.	2
Proj7	Przygotowanie obrabianego półfabrykatu, ustawienie punktu bazowego oraz obróbka detalu i weryfikacja wygenerowanego programu.	2
Proj8	Bezpieczne uruchomienie programu NC, obróbka detalu i weryfikacja parametrów obróbki, dokonanie pomiarów ręcznymi przyrządami pomiarowymi.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. eksperyment laboratoryjny  
N2. ćwiczenia problemowe  
N3. dyskusja problemowa  
N4. konsultacje  
N5. praca własna - przygotowanie do projektu

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	kartkówka
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	realizacja projektu
P = (F1+F2)/2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]. Autodesk CAM "Fundamentals of CNC Machining A Practical Guide for Beginners" Compliments of Autodesk, Inc
- [2]. G. Nikiel, „Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/ 840D”, Prace Akademi Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2004, opracowanie dostępne w Internecie
- [3]. J. Szadkowski, R. Stryczek, Grzegorz Nikiel, Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki sterowane numerycznie, skrypt Akademi Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 1995, opracowanie dostępne w Internecie

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]. B. Pytlak, R. Stryczek "Elastyczne programowanie obrabiarek" Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2]. Augustyn, Krzysztof. NX CAM : programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC / Gliwice : Helion, 2010

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Bogdan Dybała tel.: 40 61 email: bogdan.dybala@pwr.edu.pl



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Projektowanie form wtryskowych i odlewniczych w programie Solidworks**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Designing injection and casting molds in Solidworks**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0135**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu kursów "Grafika inżynierska 3D", "Modelowanie CAD" lub podobnych.
2. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE.

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania w środowisku Solidworks formy wtryskowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Student potrafi wykonać model kompletnej formy wtryskowej.

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, zapoznanie się ze środowiskiem programu Solidworks.	1
Proj2	Wstęp do modelowania narzędzi do form - różnice w podejściach modelowania bryłowego i powierzchniowego.	2
Proj3	Podstawowe aspekty modelowania form: skurcz, pochylenia, linie neutralne, powierzchnie neutralne, powierzchnie zamknięcia stykowego.	2
Proj4	Modelowanie rdzeni bocznych i wypychaczy, uwzględnienie ich roli w procesie formowania.	2
Proj5	Modelowanie form przy użyciu modelowania powierzchniowego.	2
Proj6	Alternatywne metody modelowania form wtryskowych.	2
Proj7	Wykorzystanie operacji z biblioteki do projektowania kanałów chłodzących.	2
Proj8	Praca zaliczeniowa - modelowanie kompletnej formy wtryskowej.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. dyskusja problemowa  
 N2. prezentacja projektu  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu

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 pracy zaliczeniowej

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
- [2]. Domański J., SolidWorks 2022. Projektowanie maszyn i konstrukcji, Wydawnictwo Helion, 2022
- [3]. Tran P. The Complete Guide to Mold Making with SOLIDWORKS 2022

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Bogdan Dybała tel.: 40 61 email: bogdan.dybala@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Design of working machines assemblies in CAD systems (Inventor, AutoCAD)**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0136**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna zagadnienia związane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych CAD w obszarze projektowania.
2. Potrafi prowadzić prace projektowo-konstrukcyjne prostych zespołów maszynowych; potrafi stosować w praktyce poznane programy komputerowe do wspomagania prac inżynierskich.
3. Potrafi budować modele, rozwiązywać podstawowe zagadnienia z zakresu statyki, dynamiki w maszynach, urządzeniach i pojazdach.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie wiedzy na temat wirtualnego projektowania pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych.
- C2. Zdobywanie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami i narzędziami do wirtualnego projektowania pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych.
- C3. Utrwalenie umiejętności pracy w grupie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - potrafi sporządzać zbiory rozwiązań koncepcyjnych układów kinematycznych maszyn i urządzeń, dokonać selekcji; potrafi stosować współczesne strategie i techniki w projektowaniu elementów i zespołów maszyn i pojazdów

PEU\_U02 - potrafi przeprowadzić dobór materiału lub opracować założenia projektowe na podstawie baz danych i założeń dotyczących wymagań eksploatacyjnych elementów lub zespołów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń

PEU\_U03 - potrafi pozyskiwać i stosować informacje z literatury, baz danych i innych dostępnych źródeł do działań o charakterze inżynierskim w zakresie projektowania, eksploatacji maszyn

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywa dbałości o estetykę wykonywanych prac, w tym projektów i raportów.

PEU\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

PEU\_K03 - Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie warunków zaliczenia kursu. Wybór obiektu i opracowanie jego koncepcji. Zdefiniowanie projektowanego obiektu i określenie założeń konstrukcyjnych – funkcje, gabaryty, obciążenia i prędkości ruchów.	2
Proj2	Budowa modelu geometrycznego (3D) projektowanego obiektu.	3
Proj3	Modelowanie właściwości masowych, połączeń kinematycznych i podatnych obiektu. Modelowanie układu napędowego obiektu oraz wymuszeń zewnętrznych.	2
Proj4	Badania numeryczne: optymalizacja właściwości dynamicznych obiektu, określenie obciążeń dla obliczeń wytrzymałościowych	2
Proj5	Ocena modelu geometrycznego projektowanego obiektu. Wymagane modyfikacje i uproszczenia modelu geometrycznego. Weryfikacja proponowanych materiałów i dobór ich parametrów niezbędnych do analizy numerycznej (MES).	2

Proj6	Budowa modelu numerycznego (MES) projektowanych podzespołów. Wybór metody analizy numerycznej (MES) z uwagi na ewentualne nieliniowości geometryczne i nieliniowości materiałów Określenie i analiza wymaganych kombinacji obciążeń. Obliczenia numeryczne. Weryfikacja i analiza otrzymanych wyników obliczeń.	3
Proj7	Prezentacja i ocena projektu	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

#### 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	zaliczenie projektu
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Dudzinski P., Lenksysteme für Nutzfahrzeuge, Springer, 2004

Ahmed A. Shabana, Dynamic of Multibody Systems, Cambridge University Press, 1998

Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005

Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

Pieczonka, K., Inżynieria maszyn roboczych. Część I. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007

Dudczak, A., Koparki: teoria i projektowanie, PWN, 2000 Piatkiewicz, A. , Sobolski R., tytuł: Dzwignice, WNT, 1978

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Rozwiązywanie zagadnień mechaniki w systemie ABAQUS**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Solving problems of mechanics in the ABAQUS**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0137**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie mechaniki, materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.
2. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z metodami analiz modeli dyskretnych uwzględniających nieliniowości fizyczne i geometryczne.
- C2. Opanowanie metod przeprowadzania analiz statycznych i dynamicznych z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
- C3. Zapoznanie się z metodami modelowania zjawisk kontaktowych oraz definicji interakcji między obiektami w modelu obliczeniowym.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi opracować model i parametry analizy dla stanów dużych odkształceń, dużych przemieszczeń i odkształceń sprężysto-plastycznych.

PEU\_U02 - Potrafi wykonać model i zdefiniować parametry analizy dynamiki konstrukcji maszyn.

PEU\_U03 - Potrafi opracować model i zdefiniować parametry do analizy zagadnień termosprężystych w stanach ustalonych i nieustalonych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

PEU\_K02 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych.	1
Proj2	Przygotowanie modelu do analizy w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych.	2
Proj3	Wykonanie analizy i opracowanie wyników obliczeń w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych.	2
Proj4	Przygotowanie modelu do analizy dynamiki metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu.	2
Proj5	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń dynamiki metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu.	2
Proj6	Przygotowanie modelu do analizy termosprężystej w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym.	2
Proj7	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń termosprężystych w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym.	2
Proj8	Opracowanie projektu z zaawansowanej analizy MES.	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. prezentacja projektu

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 części obliczeniowej projektu, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>  Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T. Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000  Rakowski G., Kacprzak Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016  Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady Warszawa 1972</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>  Skrzypek J.: Plastyczność i pełzanie. Teoria, zastosowania, zadania. PWN, Warszawa 1986  Uhl T.: Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych, WNT Warszawa 1997  Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E. : Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Arkady. Warszawa, 1984  Giergiel J.: Drgania mechaniczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000  Gryboś R.: Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998  Kostowski E.: Przepływ ciepła, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000  Dobrociński S.: Modelowanie zagadnień obliczania naprężeń cieplnych. WNT, Warszawa 2000</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Tworzenie dokumentacji technicznej w programie Solidworks**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Technical drawing with Solidworks**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0139**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu kursów "Grafika inżynierska", "Geometria wykreślna", "Zapis konstrukcji" lub podobnych
2. Wiedza i umiejętności z zakresu kursów "Grafika inżynierska 3D", "Modelowanie CAD" lub podobnych
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie przygotowywania dokumentacji technicznej 2D części i zespołów na podstawie modeli 3D

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 - Student potrafi wykonać kompletną dokumentację techniczną części i złożenia na podstawie modelu 3D

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, zapoznanie się ze środowiskiem programu SOLIDWORKS.	1
Proj2	Modelowanie części poznanymi metodami.	2
Proj3	Generowanie dokumentacji 2D dla zamodelowanej części.	2
Proj4	Modelowanie złożenia.	2
Proj5	Generowanie dokumentacji 2D dla zamodelowanego złożenia.	2
Proj6	Generowanie: BOM - listy komponentów, autonumerowanie części, omówienie formatów zapisu pracy.	2
Proj7	Generowanie dokumentacji 2D dla konstrukcji spawanych.	2
Proj8	Praca zaliczeniowa do wykonania na zajęciach.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja projektu  
 N2. dyskusja problemowa  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu

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 pracy zaliczeniowej
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021

Domański J., SolidWorks 2022. Projektowanie maszyn i konstrukcji, Wydawnictwo Helion, 2022

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

E. Chlebus, "Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji", WNT, Warszawa 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Michał Karoluk tel.: 20-44 email: [michał.karoluk@pwr.edu.pl](mailto:michał.karoluk@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zaawansowane funkcje i programowanie w Microsoft Excel**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Advanced functions and programming in Microsoft Excel**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0140**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawowe zagadnienia z algebry i analizy.
2. Student potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia informatyczne.
3. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie programowania komputerowego.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie przez studentów umiejętności praktycznego zastosowania funkcji zaawansowanych oraz programowania w MS Excel.
- C2. Uzyskanie wiedzy w zakresie zastosowań informatyki oraz numerycznych technik obliczeniowych w inżynierii z wykorzystaniem oprogramowania MS Excel.
- C3. Zapoznanie studentów z podstawową analizą danych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi w MS Excel.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Student posiada umiejętności świadomego zastosowania formuł i wykonania operacji na danych w oprogramowaniu MS Excel.

PEU\_U02 - Student umie posługiwać się i wykonywać działania z wykorzystaniem tabel przestawnych Excel.

PEU\_U03 - Student potrafi tworzyć proste raporty na mapach w Excelu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny wykorzystując nowoczesne narzędzia informatyczne.

PEU\_K02 - Student rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do formuł Excel.	2
Proj2	Operacje na danych (sortowanie i filtrowanie; znajdowanie i zamienianie; formatowanie warunkowe).	2
Proj3	Wprowadzenie do tabeli przestawnej: podstawowe kalkulacje, układ, formatowanie i sortowanie tabeli przestawnej.	2
Proj4	Grupowanie i filtrowanie tabeli przestawnej.	2
Proj5	Wykresy przestawne. Pole obliczeniowe. Projektowanie dashboardu na tabeli przestawnej.	2
Proj6	Zaawansowane kalkulacje i wykresy przestawne.	2
Proj7	Power mapa 3D. Przykłady projektów z mapami w Excelu.	2
Proj8	Ocena zdobytych umiejętności.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. ćwiczenia problemowe
- N2. konsultacje
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. prezentacja projektu

## 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_01, PEU_02, PEU_03, PEU_K01, PEU_K02	Ocena przygotowania do realizacji kolejnych tematów projektu. Sprawdzenie zdobytych wiadomości na podstawie zadań i ćwiczeń.

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]. M. Milton, D. Suma (tłum.) Excel, wydawnictwo Helion, 2011
- [2]. A. Murray Advanced Excel Formulas: Unleashing Brilliance with Excel Formulas, 2022
- [3]. J. Walkenbach Excel 2010PL: programowanie w VBA, wydawnictwo Helion, 2011
- [4]. W.L. Winston Microsoft Excel: analiza i modelowanie danych, w-wo Warszawa : APN PROMISE, 2005

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Samouczek Microsoft - Excel — pomoc i informacje ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Bogdan Dybała tel.: 40 61 email: [bogdan.dybala@pwr.edu.pl](mailto:bogdan.dybala@pwr.edu.pl)



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Advanced modeling and analysis methods in CAD / FEM systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0141**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie teorii sprężystości, plastyczności, dynamiki i termosprężystości.
2. Podstawy metody elementów skończonych
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z analizami MES w zakresie dużych odkształceń, dużych przemieszczeń i odkształceń sprężysto-plastycznych konstrukcji maszyn
- C2. Opanowanie metod analizy dynamiki konstrukcji maszyn
- C3. Zapoznanie z metodami analiz termosprężystości w stanach ustalonych i nie ustalonych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi opracować model i parametry analizy dla stanów dużych odkształceń, dużych przemieszczeń i odkształceń sprężysto-plastycznych

PEU\_U02 - Potrafi wykonać model i zdefiniować parametry analizy dynamiki konstrukcji maszyn

PEU\_U03 - Potrafi opracować model i zdefiniować parametry analizy zagadnień termosprężystych w stanach ustalonych i nieustalonych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

PEU\_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny

PEU\_K03 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych	1
Proj2	Przygotowanie modelu do analizy w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych	2
Proj3	Wykonanie analizy i opracowanie wyników obliczeń w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych	2
Proj4	Przygotowanie modelu do analizy dynamiki metodą superpozycji modalnej i/lub metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu	2
Proj5	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń dynamiki metodą superpozycji modalnej i/lub metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu	2
Proj6	Przygotowanie modelu do analizy termosprężystej w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym	2
Proj7	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń termosprężystych w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym	2
Proj8	Opracowanie projektu z zaawansowanej analizy MES	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu
- N2. prezentacja projektu
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. prezentacja multimedialna

## 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 przygotowania projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- Rusiński E., Czmochocki J., Smolnicki T. Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
- Rakowski G., Kacprzak Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016
- Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady Warszawa 1972

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Skrzypek J.: Plastyczność i pełzanie. Teoria, zastosowania, zadania. PWN, Warszawa 1986
- Uhl T.: Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych, WNT Warszawa 1997
- Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E. : Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Arkady. Warszawa, 1984
- Giergiel J.: Drgania mechaniczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000
- Gryboś R.: Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998
- Kostowski E.: Przepływ ciepła, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
- Dobrociński S.: Modelowanie zagadnień obliczania naprężeń cieplnych. WNT, Warszawa 2000
- Kalinowski E.: Przekazywanie ciepła i wymienniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995
- Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jerzy Czmochowski tel.: 71 320 42 84 email: [jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl](mailto:jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl)

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zarządzanie konfiguracjami i budowanie sparametryzowanych bibliotek danych CAD z wykorzystaniem programów Solidworks i Microsoft Excel**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Configurations management and building parameterised CAD data libraries using SolidWorks and Microsoft Excel**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0142**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw konstrukcji maszyn oraz zasad rysunku technicznego
2. Znajomość wiedzy z zakresu kursu „Grafika inżynierska 3D”
3. Znajomość funkcji arkuszy kalkulacyjnych oraz podstawowych funkcji modelowania 3D pakietu SolidWorks

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć umiejętności parametrycznego modelowania części maszyn i podzespołów oraz wariantowania modeli CAD3D projektowanych części maszyn i zespołów.
- C2. Zdobyć umiejętności budowania modeli CAD3D uwzględniających matematyczne powiązania pomiędzy wartościami wybranych wymiarów geometrycznej struktury produktu oraz integracji ich z zewnętrznymi źródłami danych w postaci arkuszy kalkulacyjnych.
- C3. Zdobyć umiejętności tworzenia bibliotek sparametryzowanych modeli CAD3D oraz zarządzania wybranymi cechami konstrukcyjnymi za pomocą arkuszy kalkulacyjnych MS Excel

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne CAD do budowania sparametryzowanych modeli geometrycznych oraz tworzyć biblioteki modeli CAD3D agregujących różne warianty konstrukcyjne w postaci jednego pliku (zbioru).

PEU\_U02 - Potrafi zintegrować parametryczne modele geometryczne CAD3D z arkuszem kalkulacyjnym i edytować za jego pomocą wybrane cechy struktury geometrycznej opracowywanych rozwiązań konstrukcyjnych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania

PEU\_K02 - Prawidłowo ocenia priorytety zadań własnych i grupowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do tematyki projektu. Omówienie zasad realizacji i zaliczenia. Wprowadzenie do podstawowych pojęć z zakresu parametryzacji modeli CAD3D	2
Proj2	Opracowanie sparametryzowanego modelu CAD3D wybranej części maszyny na podstawie dokumentacji 2D. Opracowanie zmiennych lokalnych i globalnych. Edycja matematycznych powiązań wymiarów.	2
Proj3	Opracowanie sparametryzowanego modelu złożenia (podzespołu składającego się z kilku części) z zastosowaniem zmiennych lokalnych i globalnych.	4
Proj4	Integracja modeli CAD3D części maszyn z zewnętrznymi źródłami danych w postaci arkuszy kalkulacyjnych. Edycja wybranych parametrów z poziomu arkusza kalkulacyjnego.	2
Proj5	Tworzenie i udostępnianie bibliotek parametrycznych modeli CAD3D zarządzanych z poziomu arkuszy kalkulacyjnych. Opracowanie biblioteki wybranych komponentów (np. łączników)	2

Proj6	Opracowanie parametrycznego modelu wybranego podzespołu mechanicznego (np. przekładni, narzędzia formującego etc.), z zastosowaniem części z opracowanych bibliotek oraz matematycznymi powiązaniem pomiędzy wybranymi wymiarami oraz globalnymi zmiennymi powiązanych z zewnętrznym arkuszem kalkulacyjnym	2
Proj7	Zaliczenie kursu	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja projektu
- N2. dyskusja problemowa
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. ćwiczenia problemowe

#### 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 przygotowania projektu
F2	PEU_K01, PEU_K02	Aktywność podczas zajęć
P = 0,75 F1 + 0,25 F2		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Tayseer Almattar Learn SOLIDWORKS - Second Edition. Packt Publishing, 2022
- [2] Nathan Brown & Ibrahim Zeid Mastering SolidWorks: The Design Approach, 3rd Edition. Peachpit Press. 2021

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Almattar, T. Learn SOLIDWORKS 2020: A Hands-On Guide to Becoming an Accomplished SOLIDWORKS Associate and Professional. Birmingham: Packt Publishing, Limited. 2019
- [2] Lombard, M., Mastering SolidWorks. [Online]. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated., 2018
- [3] Wang, H. Y. et al., The Parametric Design for Hydraulic Cylinder Based on SolidWorks. Applied Mechanics and Materials. [Online] 380-384132–135, 2018

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mariusz Frankiewicz tel.: 713202083 email: [mariusz.frankiewicz@pwr.edu.pl](mailto:mariusz.frankiewicz@pwr.edu.pl)



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Advanced computer-aided design in the CATIA system**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **W10TRN-SI0143**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
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	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAM.
2. Wiedza z zakresu kursu „Grafika inżynierska - geometria wykreślna”.
3. Podstawy modelowania bryłowego oraz obliczeń numerycznych MES w systemie CATIA.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z bieżącymi metodami tworzenia złożeń.
- C2. Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami optymalizacji konstrukcji.
- C3. Opanowanie metod tworzenia wizualizacji części maszyn.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi posłużyć się metodą szkieletową budowania złożenia, bez wykorzystania wiązań zespołu oraz powiązań adaptacyjnych.

PEU\_U02 - Potrafi planować eksperyment numeryczny, umie zautomatyzować optymalizację modelu za pomocą MES.

PEU\_U03 - Potrafi wykonywać rendering i wizualizację zbudowanego modelu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEU\_K02 - Docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

PEU\_K03 - Docenia możliwość wykorzystania narzędzi komputerowych w procesie automatyzacji optymalizacji oraz tworzenia atrakcyjnego wizualnie projektu graficznego utworzonych modeli.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wykorzystanie funkcji boolean w modelowaniu objętościowym.	2
Proj2	Podstawy modelowania szkieletowego.	2
Proj3	Wykorzystanie modelowania szkieletowego do budowy złożów zespołów maszyn.	2
Proj4	Planowanie eksperymentu numerycznego.	2
Proj5	Automatyzacja optymalizacji konstrukcji za pomocą MES.	2
Proj6	Rendering i wizualizacja modeli CAD.	2
Proj7	Podstawy rekonstrukcji powierzchni, tworzenie modelu objętościowego z chmury punktów.	2
Proj8	Prezentacja projektu i zaliczenie.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. prezentacja projektu
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. System obliczeniowy CAD/MES: CATIA
- N5. praca własna - przygotowanie do projektu

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	raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Michaud M.: Catia. Narzędzia i moduły. Podręcznik inżyniera! Wydawnictwo Helion. 2014.

Sokół K.: Catia. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich. Wydawnictwo Helion. 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Fizyka 1A**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Physics 1A**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W11TRN-SI0002**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3	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)					

## 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

### I. 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.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe

### III. 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 fizyki1.	12
		Suma: 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: 15

## 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, PEU_K01	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 12., 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/>

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Laboratorium podstaw fizyki**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Basic physics laboratory**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W11TRN-SI0003**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
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)					

## 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

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. 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\_U03 - potrafi opracować raport podsumowujący wykonane ćwiczenie na podstawie uzyskanych wyników

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - utrwala umiejętności pracy zespołowej

PEU\_K02 - ma świadomość własnych ograniczeń i wie jak ważne jest dalsze samokształcenie

PEU\_K03 - utrwala umiejętności rzetelnego i odpowiedzialnego wykonywania zadań

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne, krótkie szkolenie BHP	1
Lab2	Przykładowe pomiary różnych wielkości fizycznych – zapoznanie się ze sposobami: wyznaczania niepewności pomiarowych; opracowania numerycznego i graficznego otrzymanych wyników; opracowania raportu. Omówienie pierwszych raportów	4
Lab3	Wykonanie w grupach ćwiczeniowych czterech doświadczeń z różnych działów fizyki zgodnie z harmonogramem	8
Lab4	Dyskusja na temat opracowania wyników i wykonania raportów. Weryfikacja znajomości zasad wyznaczania niepewności pomiarowych – kolokwium	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N2. eksperyment laboratoryjny
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. konsultacje



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_U03, PEU_K01-PEU_K03	Ocena raportów z każdego wykonanego doświadczenia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Opisy ćwiczeń, instrukcje, pomoce dydaktyczne, strona domowa LPF

<http://lpf.wppt.pwr.edu.pl>

[2] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: Podstawy Fizyki, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.

[2] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1., WNT, Warszawa 2008.

[3] J.Orear , Fizyka, WNT, Warszawa 1990.

[4] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003

## KARTA PRZEDMIOTU

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): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W13TRN-SI0004**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	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)					

## 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

### I. 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.

### II. 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.

### III. 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. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie wyznaczników. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy3	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień 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 <sup>3</sup> . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: 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: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań dotyczących tematów prezentowanych na wykładzie.	14
		Suma: 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	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
P = F1		

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

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Analiza matematyczna 1A**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Mathematical analysis 1A**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W13TRN-SI0005**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	5	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)					

## 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

### I. 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.

### II. 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.

### III. 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: 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: 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	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] G. Decewicz, W. Zakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.</p> <p>[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.</p> <p>[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2021.</p> <p>[4] W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[5] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.</p> <p>[6] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[7] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.</p>		

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Elementy analizy matematycznej 2**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Elements of mathematical analysis 2**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **W13TRN-SI0006**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	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)					

## 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 całkowy 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

### I. 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,

### II. 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.

### III. 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: 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: 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, odpowiedzi ustne, kartkówki

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. 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.