

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **Chemiczny**

KIERUNEK STUDIÓW: **Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 inżynieria chemiczna (dyscyplina wiodąca)**

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia drugiego stopnia**

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna**

PROFIL: **ogólnoakademicki**

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **angielski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2022/2023**

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: CHEMICZNY

Kierunek studiów: Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżyneryjno-techniczne**

Dyscyplina: **inżynieria chemiczna**

Objaśnienie oznaczeń:

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

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

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

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

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

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering 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 poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2Asbb_W01	Gruntownie zna metody syntezy oraz chemiczny skład biomateriałów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W02	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą instrumentalnej analizy strukturalnych i chemicznych właściwości biomateriałów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W03	Posiada pogłębioną wiedzę na temat waloryzacji biomasy/biogenicznej frakcji odpadów na różne wartościowe bioprodukty	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W04	Gruntowna wiedza na temat procesów chemicznej, mechanicznej, termicznej konwersji biomasy oraz obróbki, oczyszczania i modyfikacji biomasy	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W05	Pogłębiona wiedza na temat biochemicznych operacji jednostkowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W06	Gruntowna wiedza z zakresu modelowania, symulacji i sterowania procesami oraz pomiarów przemysłowych	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W07	Zaawansowana wiedza na temat nowoczesnych surowców lignocelulozowych i procesów biorafinacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W08	Posiada wiedzę w zakresie zrównoważonej bio-ekonomii opartej na zrównoważonym rozwoju gospodarczym (uwzględniającą: ocieplenie klimatu i zasoby kopalne, niedobór zasobów naturalnych, konkurencję biomasy, bioróżnorodność, strumienie odpadów i zarządzanie nimi, dobrobyt społeczny)	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W09	Zna podstawy funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym i metodologię postępowania w przetwarzaniu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż

	zasobów, pozostałości, produktów ubocznych i strumieni ubocznych w produkty o wartości dodanej			
K2Asbb_W10	Gruntowna znajomość strategii Good Laboratory Practice oraz metodologii badań	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W11	Posiada gruntowną wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa stosowania, wysokiej jakości i niezawodności chemikaliów stosowanych w laboratoriach i w praktyce przemysłowej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Asbb_W12	Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji i nauki	P7U_W	P7S_WK	
K2Asbb_W13	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu projektowania i zarządzania projektami, analizy finansowej i biznesplanu	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_Inż
K2Asbb_W14	Zna i rozumie konceptualizację modeli inżynierskich, stosuje innowacyjne metody rozwiązywania problemów i odpowiednie aplikacje do projektowania, symulacji, optymalizacji i sterowania procesami i systemami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WK_Inż
UMIĘTNOŚCI (U)				
K2Asbb_U01	Praktyczne umiejętności syntezy i analizy biomateriałów i analizie otrzymanych produktów przy użyciu zaawansowanej aparatury instrumentalnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U02	Praktyczne umiejętności w zakresie konwersji biomasy, odzysku cennych bioproduktów i ich praktycznych zastosowań	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U03	Praktyczne umiejętności projektowania i optymalizacji bioprocessów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U04	Praktyczne umiejętności prowadzenia wybranych procesów konwersji chemicznej, termicznej i mechanicznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U05	Zna metody opracowania, przygotowania i wykorzystania bioproduktów w różnych fachowych kontekstach, uwzględniając etyczne wyzwania środowiskowe i społeczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U06	Zna zasady organizacji pracy w laboratorium, potrafi przygotować i wdrożyć dokumentację zapewniającą bezpieczeństwo, wysoką jakość i powtarzalność w funkcjonowaniu	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U07	Potrafi przeprowadzić ocenę cyklu życia produktu, systemu zarządzania środowiskowego i zaproponować sposoby waloryzacji odpadów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U08	Możliwość dokonania krytycznej analizy informacji naukowej	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	

K2Asbb_U09	Potrafi opracować ora przeprowadzić ewaluację techniczną i ekonomiczną projektu innowacyjnego, rozwojowego, jak też badawczego	P7U_U	P7S_UW P7S_UO P7S_UU	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U010	Umiejętność radzenia sobie ze złożonymi sytuacjami lub takimi, które wymagają opracowania nowych rozwiązań na akademickim, lub zawodowym kierunku studiów Inżynieria Chemiczna.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW_Inż
K2Asbb_U011	Praktyczne umiejętności porozumiewania się w języku obcym	P7U_U	P7S_UK	
K2Asbb_U012	Umiejętności praktyczne w wybranej dyscyplinie sportu	P7U_U	P7S_UO	
K2Asbb_U013	Potrafi samodzielnie planować i realizować ciągle kształcanie się oraz ukierunkowuje innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2Asbb_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	P7U_K	P7S_KK	
K2Asbb_K02	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania.	P7U_K	P7S_KO	
K2Asbb_K03	Jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	P7S_KO	
K2Asbb_K04	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P7U_K	P7S_KK	
K2Asbb_K05	Odpowiedzialnie współdziała w grupie przyjmując w niej różne role, w tym kierownicze.	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K2Asbb_K06	Jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów w razie trudności z rozwiązywaniem problemu.	P7U_K	P7S_KK	
K2Asbb_K07	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P7U_K	P7S_KR	
K2Asbb_K08	Uznaje ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności naukowej i inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, a także związaną z tym odpowiedzialność.	P7U_K	P7S_KR	
K2Asbb_K09	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera.	P7U_K	P7S_KR	

*niepotrzebne usunąć

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

<p>Kierunek studiów:</p> <p>Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering</p> <p>Zrównoważona inżynieria biomasy i bioproduktów</p>	<p>Profil: ogólnoakademicki</p>
<p>Poziom studiów: drugi stopień studiów</p>	<p>Forma studiów: stacjonarna</p>

1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów: 4</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 120</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</p> <p>1491 h (for optional block A+C or B+C) 1481 h (for optional block A+D or B+D)</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</p> <p>Określone są w zarządzeniu-„Warunki i tryb rekrutacji” w Politechnice Wrocławskiej</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</p> <p>magister inżynier</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</p> <p>Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii organicznej biomateriałów i dogłębnej analizy bioproduktów; wiedzę inżynierską z zakresu projektowania i eksploatacji instalacji przemysłowych do wytwarzania bioproduktów; praktyczną wiedzę o ‘zielonych’ technologiach, wykorzystaniem biotechnik do ‘zielonego’ przetwarzania i konwersji biomasy; wiedzę związaną z ograniczaniem negatywnego wpływu bioprocessów na środowisko oraz zwiększaniem wykorzystania bioproduktów w celu zmniejszenia wykorzystania surowców kopalnych; wiedzę na temat optymalizacji kosztów i zużycia energii w przypadku prowadzenia bioprocessów w skali przemysłowej. Absolwent posiada również umiejętności przekrojowe związane z kwestiami etycznymi, uwarunkowaniami prawnymi (w tym UE) oraz prawami własności intelektualnej. Absolwent posiada umiejętności komunikacji oraz podejmowania decyzji i działań. Wysoko wykwalifikowany i kreatywny absolwent jest przygotowany do wejścia na konkurencyjny rynek pracy, ma</p>

	<p>duży potencjał do adaptacji oraz szeroką wiedzę chemiczną i inżynierską niezbędną do poprawy istniejących i proponowania nowych rozwiązań technologicznych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów doktoranckich na całym świecie lub osiągnięcia pozycji lidera w dynamicznie rozwijającej się branży bioprocessów.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej, studia podyplomowe</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p>Misja i strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej zostały określone w dokumencie pt: „Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”.</p> <p>Zasadniczą misją jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki. Szczególny nacisk Uczelnia kładzie na podtrzymanie i rozwijanie kompetencji związanych z kulturą eksperymentu. Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata.</p> <p>Program studiów II stopnia na kierunku Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering wpisuje się w powyższe cele poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwijanie twórczych umiejętności o charakterze pracy naukowej poprzez zwiększony wymiar zajęć związanych z realizacją pracy dyplomowej, – duży ułamek (pomiędzy 50 %) zajęć czynnych, jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, – dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną, – różnorodne kształcenie specjalistyczne w ramach oferowanych specjalności, – dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii, – zapewnienie interdyscyplinarnego szkolenia z zakresu zielonej chemii i zielonych technologii, oraz zrównoważonego rozwoju i konkurencyjnego bioprzemysłu, – formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w kursach wybieralnych, – rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w kursach humanistycznych, – częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, – rozwój ogólny poprzez możliwość doskonalenia znanego języka obcego i nauki drugiego języka obcego, – zaznajomienia się z obcą kulturą i historią, co ułatwi kontakt z osobami wywodzącymi się z różnych kultur

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 14, U (umiejętności) = 13, K (kompetencje) = 9,**
W + U + K = 36

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:
D1 INŻYNIERIA CHEMICZNA liczba efektów =36 (100%)

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 - **DN** (*musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2*)
102 ECTS

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

Program dydaktyczny ma profil inżynierski i koncentruje się na umiejętnościach analitycznych i praktycznej wiedzy chemicznej. Zawiera również szereg zaawansowanych aspektów technologicznych niezbędnych do opracowania zrównoważonych i innowacyjnych rozwiązań w bio-przemysle w Europie. Klasyczne kierunki chemiczne: inżynieria chemiczna i biotechnologia, zostały powiązane i dostosowane do aktualnych potrzeb akademickich, przemysłowych oraz oczekiwań społecznych w zakresie zielonych technologii.

Wymienione w pozycji Sylwetka absolwenta elementy przygotowania absolwentów odzwierciedlają m.in. następujące efekty kształcenia:

- Posiada praktyczne umiejętności syntezy i analizy biomateriałów, przygotowania próbek, obsługi zaawansowanej aparatury instrumentalnej oraz analizy danych,
- Posiada szeroką wiedzę na temat metod konwersji biomasy, jednostkowych procesów biochemicznych związanych z produkcją biopaliw; Zna metody projektowania numerycznego i optymalizacji procesów,
- Posiada zaawansowaną wiedzę na temat aktualnych procesów biorafinacji. Potrafi przeprowadzić modernizację istniejących technologii oraz opracować nowe,
- Posiada podstawową wiedzę o gospodarce o obiegu zamkniętym, metodach waloryzacji biomasy oraz zrównoważonej bio-ekonomii.

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 BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

84 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	12
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	12

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	55,9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	37
Łączna liczba punktów ECTS	92,9

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

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

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się w odniesieniu do kursów lub grup kursów w całym cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotowych (sylabusach).

Student zdobywa wiedzę i umiejętności uczestnicząc w zajęciach teoretycznych i praktycznych, które w znacznym stopniu bazują na wynikach badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich – opiekunów kursów i prowadzących zajęcia ze studentami. Podstawę kształcenia stanowią kursy laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Kształcenie na kierunku studiów prowadzone jest zgodnie z zasadą zwiększania stopnia skomplikowania zadań teoretycznych i praktycznych stawianych przed studentami. Do praktyki dydaktycznej wdrażane są nowoczesne metody kształcenia, dzięki czemu rośnie aktywność studentów trakcie zajęć. Kursy teoretyczne o charakterze wykładów i seminariów uzupełniane są o zajęcia projektowe i laboratoryjne, które obejmują m.in.: modelowanie i projektowanie komputerowe, a także prowadzenie badań naukowych. Program uzupełniają przedmioty humanistyczne i lektoraty. Tok kształcenia kończy się egzaminem dyplomowym sprawdzającym wiedzę teoretyczną studenta oraz obroną pracy dyplomowej magisterskiej.

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. 7 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Philosophy of science	15	-	-	-	-	K2Asbb_W12 K2Asbb_K04	15	30	1	0	0,7	T/Z	Z	O		-	KO
2		Knowledge management and communication skills (GK)	11	-	-	5	14	K2Asbb_W13 K2Asbb_U08 K2Asbb_K02 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05	30	90	3	0	2,1	T/Z	Z	-		P (1,9)	KO
3		Business models and market analysis (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W13 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	90	3	0	2,1	T/Z	Z	-		P (2,5)	KO
Razem			41	15	-	7	14		77	210	7	0	4,9					P (4,4)	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

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

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.2 Blok Języki obce (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Finish language and culture (GK)	-	30	-	10	-	K2Asbb_U11	40	120	4	0	2,8	T/Z	Z			P (3,5)	KO
		Razem		30		10			40	120	4	0	2,8						

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
		Razem																	

4.1.1.4 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
		Razem																	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
41	45	-	17	14	117	330	11	0	7,7

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)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Research methodology (GK)	7	-	-	23	-	K2Asbb_W10 K2Asbb_U08 K2Asbb_U09 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,5)	PD
2		Design and optimization of experiments (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W06 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,5)	PD
Razem			22	15	-	25	-		62	180	6	6	4,2					P (5,0)	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
		Razem																	

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Nature of bio-materials (GK)	15	-	15	-	-	K2Asbb_W01 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	PD
2		Life cycle assessment	10	-	-	-	-	K2Asbb_W09 K2Asbb_U07 K2Asbb_K04	10	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		PD
3		Good laboratory practice (GK)	9	-	21	-	-	K2Asbb_W10 K2Asbb_U06 K2Asbb_U13 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/T	Z	-	DN	P (1,5)	PD
4		Chemicals safety	15	-	-	-	-	K2Asbb_W11 K2Asbb_K04 K2Asbb_U13	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		PD
		Razem	49	-	36	-	-		85	180	6	6	4,2				P (2,5)		

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
71	15	36	25	-	147	360	12	12	8,4

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)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Bio-components characterization (GK)	15	-	30	-	-	K2Asbb_W02 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,0)	K
2		Modification of recovered bio-components (GK)	15	-	15	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
3		Recovery of bio-components (GK)	15	-	30	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04	45	90	3	3	2,1	T/Z	E (lec)	-	DN	P (2,0)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

								K2Asbb_K05 K2Asbb_K06											
4		Operations unit and reactors of biomass treatment I (GK)	30	15	45	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	90	180	6	6	4,2	T/Z	E (lab)	-	DN	P (5,0)	K
5		Lignocellulosic resources	16	-	-	-	-	K2Asbb_W07	16	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		K
6		Chemical-thermal biomass conversion (GK)	10	-	20	-	-	K2Asbb_W04 K2Asbb_U04 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	E (lec)	-	DN	P (1,0)	K
7		Environmental impact	17	-	-	-	-	K2Asbb_W08 K2Asbb_U07 K2Asbb_K04	17	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN	-	K
8		Bio-based materials fabrication (GK)	30	-	15	-	-	K2Asbb_W01 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
9		Operations unit and reactors of biomass treatment II (GK)	25	-	25	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	50	150	5	5	3,5	T/Z	E (lec)	-	DN	P (3,0)	K
10		Design and optimization of bioprocesses by commercial simulators (GK)	-	35	-	5	-	K2Asbb_U03 K2Asbb_U13 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (4,0)	K
11		Dynamic and control of bioprocesses (GK)	7,5	-	-	15	7,5	K2Asbb_W14 K2Asbb_U01 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	90	3	3	2,1	T/Z	E (lec)	-	DN	P (2,0)	K
12		Chemical and mechanical fractionation (GK)	17	13	5	5	-	K2Asbb_W04 K2Asbb_U04 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,0)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

13		Bioproducts valorization and waste management (GK)	15	-	18	-	7	K2Asbb_W08 K2Asbb_U05 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K
14		Bio-based sorbents in environmental protection	15	-	-	-	-	K2Asbb_W03	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN	-	K
15		Bio-based fertilizers and food additives	15	-	-	-	-	K2Asbb_W03	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN	-	K
16		Bio-based chemicals and consumer products (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K
17		Sustainable bio-products technologies (GK)	17	3	-	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_W04 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06	20	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
18		Lignocellulosic bio-refinery (GK)	15	15	-	30	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	60	150	5	5	3,5	T/Z	E (lec)	-	DN	P (4,5)	K
19		Separations by filtration in biorefining (GK)	15	15	15	2	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	47	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,5)	K
20		Separations by adsorption in biorefining (GK)	15	15	-	15	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K
Razem			319,5	126	218	74	14,5		752	1800	60	60	42					P (40,5)	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
319,5	126	218	74	14,5	752	1800	60	60	42

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

4.2.1.2 Blok *Języki obce* (min. 7 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Blok A and Blok B to choose		30		15		45	90	3		2,1	T/Z	Z	O		P(3,0)	KO	
		Blok A: Polish language and local culture (optional to Spanish) (GK)	-	30	-	15	-	K2Asbb_U11	45	90	3	0	2,1	T/Z	Z	O		P (3,0)	KO
		Blok B: Basic Spanish language and local culture (optional to Polish) (GK)	-	30	-	15	-	K2Asbb_U11	45	90	3	0	2,1	T/Z	Z	O		P (3,0)	KO
2		Blok C and D to choose																	
		Blok C: Spanish language and culture (GK)	-	16	22	-	2	K2Asbb_U11	40	120	4	0	2,8	T/Z	Z	-		P (4,0)	KO
		Blok D: Basic Finnish language	-	30	-	-	-	K2Asbb_U11	30	120	4	0	2,8	T/Z	Z	-		P (4,0)	KO
		Total (A+C) or (B+C)	-	46	22	15	2		85	210	7	0	4,9					P (7,0)	
		Total (A+D) or (B+D)	-	60	-	15	-		75	210	7	0	4,9					P (7,0)	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Sport	-	30	-	-	-	K2Asbb_U12	30	0	0	0	0	T/Z	Z	O		-	KO
		Razem	-	30	-	-	-		30	0	0	0	0						

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
		Razem																	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

	Total number of hours					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
	w	ć	l	p	s					
Blok (A+C) or (B+C) razem ze sportem	0	76	22	15	2	115	210	7		4,9
Blok (A+D) or (B+D) razem ze sportem	0	90	0	15	0	105	210	7		4,9

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok kierunkowy praca dyplomowa (min. 30 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Master Thesis	-	-	360	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U06 K2Asbb_U08 K2Asbb_U13 K2Asbb_K01 K2Asbb_K04 K2Asbb_K07 K2Asbb_K09	360	900	30	30	21	T	Z	-	DN	P (30)	K
Razem			-	-	360	-	-		360	900	30	30	21					P (30)	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
-	-	360	-	-	360	900	30	30	21

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk -nie dotyczy

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki	Cel praktyki			

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
1	30		
Charakter pracy dyplomowej			
Praca dyplomowa studiów II stopnia (magisterskich) powinna mieć znamiona pracy naukowej, doświadczalnej lub teoretycznej, o charakterze podstawowym lub praktycznym. Praca powinna zaowocować nowymi wynikami oryginalnych badań lub rozwiązań techniczno-technologicznych, a jej prezentacja w formie pisemnego dzieła powinna zawierać uzyskane wyniki oraz pokazać wiedzę i umiejętności autora, w tym między innymi: (1) zdolność do formułowania celów i problemów badawczych; (2) umiejętność korzystania z literatury i innych źródeł wiedzy; (3) umiejętność planowania i przeprowadzania badań i innych działań prowadzących do zrealizowania postawionych celów i problemów; (4) umiejętność poprawnej interpretacji wyników; (5) umiejętność posługiwania się precyzyjnym i jasnym językiem oraz właściwego dobierania materiałów graficznych ilustrujących przedstawiane zagadnienia			
Liczba punktów ECTS BU ¹	21		
Liczba punktów ECTS DN ⁵	30		

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium
laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	np. obrona projektu
seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Egzamin dyplomowy składa się z przedstawienia komisji zakresu merytorycznego pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego, podczas którego student odpowiada na pytania z obszarów odpowiadających programowi studiów i obejmuje następujące zagadnienia:

- Metody syntezy bio-materiałów
- Charakterystyka biomateriałów i ich zastosowanie
- Procesy jednostkowe przetwarzania biomasy
- Modelowanie i techniki symulacji bioprocessów
- Metody frakcjonowania i separacji produktów przetwarzania biomasy
- Technologie zrównoważonego przetwarzania biomasy
- Waloryzacja biomasy i zagospodarowanie produktów ubocznych przetwarzania biomasy

Szczegółowy zakres zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim konsultowany jest z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty i zatwierdzany przez Radę Programową kierunku studiów SBBE.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

- 7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach**
Każdy przedmiot powinien być zaliczony zgodnie z planem studiów. W przypadku konieczności powtórzenia przedmiotu należy go zakończyć w kolejnym semestrze, w którym jest oferowany.

***T/Z** Forma „zdalna” dopuszczalna za zgodą Dziekana w wyjątkowych sytuacjach, pod warunkiem, że nie będzie stanowić więcej niż 75% ECTS. Zapis T/Z dotyczy wyłącznie zajęć w takiej formie jak: wykład, ćwiczenia i seminarium.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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


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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

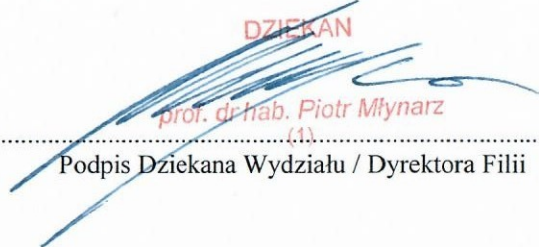
8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....
Data


.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data


.....
DZIEKAN
prof. dr hab. Piotr Młynarz
(1)
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

*niepotrzebne skreślić

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: CHEMICZNY

KIERUNEK STUDIÓW: Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: angielski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

*niepotrzebne skreślić

Struktura planu studiów (opcjonalnie)

1) w układzie punktowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

2) w układzie godzinowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

SEMESTR 1		SEMESTR 2		SEMESTR 3		SEMESTR 4	
Wrocław (PL) 478h / 30 ECTS / 3E		Ciudad Real (ES) 315h (block A)/ 30 ECTS / 2E 305h (block B)/ 30 ECTS / 2E		Lappeenranta (FI) 338h / 30 ECTS / 1E		360h / 30 ECTS	
FUNDAMENTALS		ENGINEERING		APPLICATIONS			
MODUŁ 1	Nature of bio-materials (GK) 15w + 15l (1 + 1 ECTS)	MODUŁ 1		MODUŁ 1			
	Bio-components characterization (GK) 15w + 30l (1 + 2 ECTS)		Bio-based materials fabrication (GK) 30w + 15l (2 + 1 ECTS)		Bio-based sorbents in environmental protection 15w (1 ECTS)		
	Modification of recovered bio-components (GK) 15w + 15l (1 + 1 ECTS)				Bio-based fertilizers and food additives 15w (1 ECTS)		
	Recovery of bio-components (GK) E 15w + 30l (1 + 2 ECTS)	MODUŁ 2			Bio-based chemicals and consumer products (GK) 15w + 15c + 2p (0.5 + 0.5 + 2 ECTS)		
MODUŁ 2	Operations unit and reactors of biomass treatment I (GK) E 30w + 15c + 45l (1 + 1 + 4 ECTS)		Operations unit and reactors of biomass treatment II (GK) E 25w + 25l (2 + 3 ECTS)	MODUŁ 2			
MODUŁ 3	Lignocellulosic resources 16w (1 ECTS)		Design and optimization of bioprocesses by commercial simulators (GK) 35c + 5p (3.5 + 0.5 ECTS)		Sustainable bio-products technologies (GK) 17w + 3c (1 + 1 ECTS)		
	Chemical-thermal biomass conversion (GK) E 10w + 20l (1 + 1 ECTS)		Dynamic and control of bioprocesses (GK) E 7.5w + 15p + 7.5s (1 + 1.25 + 0.75 ECTS)	MODUŁ 3	Lignocellulosic bio-refinery (GK) E 15w + 15c + 30p (1 + 1 + 3 ECTS)		
MODUŁ 4	Environmental impact 17w (1 ECTS)	MODUŁ 3	Chemical and mechanical fractionation (GK) 17w + 13c + 5l + 5p (1 + 0.5 + 0.5 + 2 ECTS)		Separations by filtration in biorefining (GK) 15w + 15c + 15l + 2p (0.5 + 0.5 + 1 + 2 ECTS)		
	Life cycle assessment 10w (1 ECTS)	MODUŁ 4			Separations by adsorption in biorefining (GK) 15w + 15c + 15p (0.5 + 0.5 + 2 ECTS)		
	Good laboratory practice (GK) 9w + 21l (0.5 + 1.5 ECTS)		Bioproducts valorization and waste management (GK) 15w + 18l + 7s (1.5 + 1.8 + 0.7 ECTS)	MODUŁ 4			
MODUŁ 5	Research methodology (GK) 7w + 23p (0.5 + 1.5 ECTS)	MODUŁ 5			Business models and market analysis (GK) 15w + 15c + 2p (0.5 + 0.5 + 2 ECTS)		
	Chemicals safety 15w (1 ECTS)		Knowledge management and communication skills (GK) 11w + 5p + 14s (1.1 + 0.5 + 1.4 ECTS)	MODUŁ 5			
MODUŁ 6	Philosophy of science 15w (1 ECTS)	MODUŁ 6			Design and optimization of experiments (GK) 15w + 15c + 2p (0.5 + 1.5 + 2 ECTS)		
Polish language and local culture (GK) 30c + 15p (2 + 1 ECTS)	Basic Spanish language and local culture (GK) 30c + 15p (2 + 1 ECTS)	Spanish language and culture (GK) 16c + 22l + 2s (1.6 + 2.2 + 0.2 ECTS)	Basic Finnish language 30c (4 ECTS)	MODUŁ 6			
	Sport 30c (0 ECTS)				Finnish language and culture (GK) 30c + 10p (3 + 1 ECTS)		
SEMESTR 1		SEMESTR 2		SEMESTR 3		SEMESTR 4	

Master thesis
360l
(30 ECTS)

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita 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 ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Nature of bio-materials (GK)	15	-	15	-	-	K2Asbb_W01 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	PD
2		Bio-components characterization (GK)	15	-	30	-	-	K2Asbb_W02 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,0)	K
3		Modification of recovered bio-components (GK)	15	-	15	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
4		Recovery of bio-components (GK)	15	-	30	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	E (lec)	-	DN	P (2,0)	K
5		Operations unit and reactors of biomass treatment I (GK)	30	15	45	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	90	180	6	6	4,2	T/Z	E (lab)	-	DN	P (5,0)	K
6		Lignocellulosic resources	16	-	-	-	-	K2Asbb_W07	16	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		K
7		Chemical-thermal biomass conversion (GK)	10	-	20	-	-	K2Asbb_W04 K2Asbb_U04	30	60	2	2	1,4	T/Z	E (lec)	-	DN	P (1,0)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

								K2Asbb_U06 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06											
8		Environmental impact	17	-	-	-	-	K2Asbb_W08 K2Asbb_U07 K2Asbb_K04	17	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		K
9		Life cycle assessment	10	-	-	-	-	K2Asbb_W09 K2Asbb_U07 K2Asbb_K04	10	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		PD
10		Good laboratory practice (GK)	9	-	21	-	-	K2Asbb_W10 K2Asbb_U06 K2Asbb_U13 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/T	Z	-	DN	P (1,5)	PD
11		Research methodology (GK)	7	-	-	23	-	K2Asbb_W10 K2Asbb_U08 K2Asbb_U09 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,5)	PD
12		Chemicals safety	15	-	-	-	-	K2Asbb_W11 K2Asbb_K04 K2Asbb_U13	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN		PD
13		Philosophy of science	15	-	-	-	-	K2Asbb_W12 K2Asbb_K04	15	30	1	0	0,7	T/Z	Z	O			KO
Razem			189	15	176	23	0		403	810	27	26	18,9					P (15)	

Kursy/grupy kursów wybieralne (3 punkty ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1		Language blocks (optional A or B)		30		15			45	90	3	0	2,1	T/Z	Z	O			P(3,0)	KO
		Blok A: Polish language and local culture (optional to Spanish) (GK)	-	30	-	15	-	K2Asbb_U11	45	90	3	0	2,1	T/Z	Z	O			P (3,0)	KO
		Blok B: Basic Spanish language and local culture (optional to Polish) (GK)	-	30	-	15	-	K2Asbb_U11	45	90	3	0	2,1	T/Z	Z	O			P (3,0)	KO
2		Sport	-	30	-	-	-	K2Asbb_U12	30	0	0	0	0	T/Z	Z	O			P(0)	KO
Razem			0	60	0	15	0		75	90	3	0	2,1						P (3,0)	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
189	75	176	38	0	478	900	30	26	21

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 26

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Bio-based materials fabrication (GK)	30	-	15	-	-	K2Asbb_W01 K2Asbb_U01 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
2		Operations unit and reactors of biomass treatment II (GK)	25	-	25	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	50	150	5	5	3,5	T/Z	E (lec)	-	DN	P (3,0)	K
3		Design and optimization of bioprocesses by commercial simulators (GK)	-	35	-	5	-	K2Asbb_U03 K2Asbb_U13 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (4,0)	K
4		Dynamic and control of bioprocesses (GK)	7,5	-	-	15	7,5	K2Asbb_W14 K2Asbb_U01 0 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	30	90	3	3	2,1	T/Z	E (lec)	-	DN	P (2,0)	K
5		Chemical and mechanical fractionation (GK)	17	13	5	5	-	K2Asbb_W04 K2Asbb_U04 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,0)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6		Bioproducts valorization and waste management (GK)	15	-	18	-	7	K2Asbb_K06 K2Asbb_W08 K2Asbb_U05 K2Asbb_U06 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	40	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K
7		Knowledge management and communication skills (GK)	11	-	-	5	14	K2Asbb_W13 K2Asbb_U08 K2Asbb_K02 K2Asbb_K04 K2Asbb_K05	30	90	3	0	2,1	T/Z	Z	-		P (1,9)	KO
Razem			105,5	48	63	30	28,5		275	780	26	23	18,2					P (17,4)	

Kursy/grupy kursów wybieralne (4 punkty ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita 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 ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Language blocks (optional A or B)																	
		Block A: Spanish language and culture (GK)	-	16	22	-	2	K2Asbb_U11	40	120	4	0	2,8	T/Z	Z	-		P (4,0)	KO
		Block B: Basic Finnish language	-	30	-	-	-	K2Asbb_U11	30	120	4	0	2,8	T/Z	Z	-		P (4,0)	KO
		Razem blok A		16	22		2		40	120	4		2,8					P(4,0)	
		Razem blok B		30					30	120	4		2,8					P(4,0)	

Razem w semestrze:

	Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
	w	ć	l	p	s					
Blok A	105,5	64	85	30	30,5	315	900	30	23	21
Blok B	105,5	78	63	30	28,5	305	900	30	23	21

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Bio-based sorbents in environmental protection	15	-	-	-	-	K2Asbb_W03	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN	-	K
2		Bio-based fertilizers and food additives	15	-	-	-	-	K2Asbb_W03	15	30	1	1	0,7	T/Z	Z	-	DN	-	K
3		Bio-based chemicals and consumer products (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K
4		Sustainable bio-products technologies (GK)	17	3	-	-	-	K2Asbb_W03 K2Asbb_W04 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06	20	60	2	2	1,4	T/Z	Z	-	DN	P (1,0)	K
5		Lignocellulosic bio-refinery (GK)	15	15	-	30	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	60	150	5	5	3,5	T/Z	E (lec)	-	DN	P (4,5)	K
6		Separations by filtration in biorefining (GK)	15	15	15	2	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	47	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,5)	K
7		Separations by adsorption in biorefining (GK)	15	15	-	15	-	K2Asbb_W07 K2Asbb_U02 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	45	90	3	3	2,1	T/Z	Z	-	DN	P (2,5)	K

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

8		Business models and market analysis (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W13 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	90	3	0	2,1	T/Z	Z	-		P (2,5)	PD
9		Design and optimization of experiments (GK)	15	15	-	2	-	K2Asbb_W06 K2Asbb_U03 K2Asbb_U06 K2Asbb_U09 K2Asbb_K05 K2Asbb_K06	32	120	4	4	2,8	T/Z	Z	-	DN	P (3,5)	PD
10		Finish language and culture (GK)	-	30	-	10	-	K2Asbb_U11	40	120	4	0	2,8	T/Z	Z	O		P (3,5)	KO
Razem			137	123	15	63	0		338	900	30	23	21					P (23,5)	

Kursy/grupy kursów wybieralne

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

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
137	123	15	63	0	338	900	30	23	21

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe **liczba punktów ECTS**

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

Kursy/grupy kursów wybieralne (30 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Całkowita liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Master thesis	-	-	360	-	-	K2Asbb_W05 K2Asbb_U06 K2Asbb_U08 K2Asbb_U13 K2Asbb_K01 K2Asbb_K04 K2Asbb_K07 K2Asbb_K09	360	900	30	30	21	T	Z	-	DN	P (30)	K
Razem			-	-	360	-	-		360	900	30	30	21					P (30)	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
-	-	360	-	-	360	900	30	30	21

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
	1. Recovery of bio-components 2. Operations unit and reactors of biomass treatment I 3. Chemical-thermal biomass conversion	1
	4. Operations unit and reactors of biomass treatment II 5. Dynamic and control of bioprocesses	2
	6. Lignocellulosic bio-refinery	3
	----	4

2. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	-
2	-
3	-
4	-

*T/Z Forma „zdalna” dopuszczalna za zgodą Dziekana w wyjątkowych sytuacjach, pod warunkiem, że nie będzie stanowić więcej niż 75% ECTS. Zapis T/Z dotyczy wyłącznie zajęć w takiej formie jak: wykład, ćwiczenia i seminarium.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O


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

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

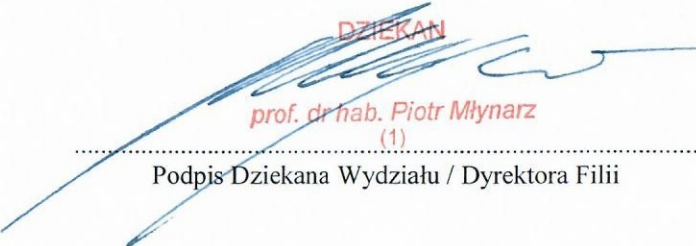
⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....
Data


.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data


.....
DZIEKAN
prof. dr hab. Piotr Młynarz
(1)
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Charakterystyka bio-komponentów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bio-components characterization	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	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		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
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)	0.7		1.4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Completed the first grade of high education curriculum

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To gain knowledge how to assess the valuable components in biomaterials .
C2 To recognize methods for analysis of bio-components.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to get knowledge on methods used in analyses of bio-mass

PEU_W02 to know the basics of analytical methods

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to be able to determine valuable bioproducts

PEU_U02 to be able to calculate the amount of valuable components

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work effectively in a sub-group during performing the experiments

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sample collection and preparation,	2
Wy2	UV-VIS spectroscopy and sample preparation	2
Wy3	IR and FTIR and sample preparation	4
Wy4	Fundamentals of rheology	2
Wy5	Surface analysis (Nanores 1 h)	3
Wy6	Methods of molecular weight determination	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Chemical analysis, sampling and data analysis	2
La2	Titration, sample collection and preparation	2
La3	UV-VIS spectroscopy, sample preparation, calibration	8
La4	IR and FTIR analyses, sample preparation, calibration	8
La5	Rheology and viscometry, sample preparation	4
La6	Surface analysis: contact angle and microscopy	4
La7	Molecular weight determination, viscometric method	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical laboratory classes

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W02	Test

		<i>(minimum examination pass mark is 50 %)</i>
F2	PEU_U01-U02	Reports
P2 (laboratory) average grade from reports		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Nzihou, „Handbook on Characterization of Biomass, Biowaste and Related By-products”, Springer International Publishing, 2021.
- [2] A. Bandyopadhyay, S. Bose, „Characterization of Biomaterials”, Elsevier 2013.
- [3] M. Masuelli, D. Renard (Eds.), „Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 1)”, Bentham Science Publishers 2017.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] N. P. Cheremisinoff, „Polymer Characterization. Laboratory Techniques and Analysis”, William Andrew Inc. 1996
- [2] D. Campbell, R. A. Pethrick, J. R. White, „Polymer Characterization: Physical Techniques”, CRC Press 2000
- [3] „Characterization and Analysis of Polymers”, Wiley 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Marek Bryjak, marek.bryjak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Modyfikacja odzyskiwanych biokomponentów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Modification of recovered bio-components	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	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		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	0.7		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. completed the first grade of high education curriculum

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To gain knowledge on the valuable components in biomaterials.
C2 To recognize methods for recovery of bio-components.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to get knowledge on methods used in treatment of bio-mass.

PEU_W02 to know how to change the properties of the recovered bio-components

PEU_W03 to know the basics of chemical engineering processes

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to be able to run recovery of valuable bioproducts.

PEU_U02 to be able to calculate the effect of biomass treatment

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work effectively in a sub-group during performing the experiments

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Enzymatic modification of bio-components	4
Wy2	Microbial transformation of bio-components	4
Wy3	Physical modification of bio-components	2
Wy4	Chemical modification of bio-components	3
Wy5	Mixed methods for bio-components modification	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Enzymatic modification of bio-components	4
La2	Microbial transformation of bio-components	4
La3	Physical modification of bio-components	2
La4	Chemical modification of bio-components	2
La5	Mixed methods for bio-components modification	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical laboratory classes

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-W03	Test (<i>minimum examination pass mark is 50 %</i>)
F2	PEU_U01-U02	Reports
P2 (laboratory) average grade from reports		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Thomas, N. Ninan, S. Mohan, E. Francis, „Natural Polymers, Biopolymers, Biomaterials, and Their Composites, Blends, and IPNs”, Apple Academic Press Inc. 2012, CRC Press Taylor & Francis.
- [2] Y. Imanishi (Ed.), „Synthesis of Biocomposite Materials: Chemical and Biological Modifications of Natural Polymers”, CRC Press Taylor & Francis 2017.
- [3] V. C. Kalia, A. K. Saini (Eds.), „Metabolic Engineering for Bioactive Compounds”, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017.
- [4] S. Saravanamurugan, A. Pandey, H. Li, A. Riisager, „Recent Advances in Development of Platform Chemicals” volume in Biomass, Biofuels, Biochemicals, Elsevier 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] V. K. Gupta, M. G. Tuohy, „Biotechnology of Bioactive Compounds: Sources and applications”, John Wiley & Sons, Ltd 2015.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Joanna Wolska

joanna.wolska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Natura bio-materiałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Nature of bio-materials	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	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		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	0.7		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Finished the first grade of higher education curriculum.
2. Basic knowledge of organic and inorganic chemistry.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To provide students with a general knowledge of the basic components of bio-materials.
C2 To familiarize students with main techniques of biomass components characterization.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to gain the knowledge on bio-materials and their main components.

PEU_W02 to know the basics of chemistry in bio-based materials.

PEU_W03 to recognize the quality and quantity of bio-materials coming from various sources.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to get knowledge about methods used for classification of bio-materials.

PEU_U02 to evaluate, develop and present the results of measurements used in biomass analysis.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work consciously and effectively in a sub-group during performing the experiments and results processing

PEU_K02 to understand the need for systematic knowledge replenishment

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Nature of plants and animals materials	4
Wy2	Chemical character of protein	2
Wy3	Chemistry of carbohydrates	2
Wy4	Chemistry of other biopolymers	4
Wy5	Characterization of bio-materials	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Basic analyses of biomass: water, ash, volatiles	4
La2	Characterization of protein in biomass	4
La3	Characterization of carbohydrates in biomass	4
La4	Content of hydrophobic components in biomass	3
La5	Basic analyses of biomass: water, ash, volatiles	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical laboratory classes (work with different laboratory equipment and instruments)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

– podsumowująca (na koniec semestru)		
P1	PEU_W01-W03	Final test (<i>minimum examination pass mark is 50 %</i>)
F2	PEU_U01-U02	Students' reports
P2 (laboratory) average grade from reports		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPELNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] O. Olatunji, „Natural Polymers: Industry Techniques and Applications”, Springer International Publishing Switzerland 2016.
- [2] S. Thomas, N. Ninan, S. Mohan, E. Francis, „Natural Polymers, Biopolymers, Biomaterials, and Their Composites, Blends, and IPNs”, Apple Academic Press Inc. 2012, CRC Press Taylor & Francis.
- [3] J. Jacob, F. Gomes, J. T. Haponiuk, N. Kalarikkal, S. Thomas, „Natural Polymers: Perspectives and Applications for a Green Approach”, Apple Academic Press Inc. NY 2022, CRC Press Taylor & Francis.
- [4] C. Tang; C. Y. Ryu, „Sustainable Polymers from Biomass”, John Wiley & Sons VCH 2017.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] D. C. Dayton, T. D. Foust, „Analytical Methods for Biomass Characterization and Conversion” Emerging Issues in Analytical Chemistry, Elsevier Science Publishing Co Inc. 2020.
- [2] A. Nzihou, „Handbook on Characterization of Biomass, Biowaste and Related By-products”, Springer International Publishing, 2021.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Anna Jakubiak-Marcinkowska anna.jakubiak-marcinkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Odzysk bio-komponentów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Recovery of bio-components	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK / 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	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	0.7		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Completed the first grade of high education curriculum

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To gain knowledge on the valuable components in biomaterials.
C2 To recognize methods for recovery of bio-components.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to get knowledge on methods used in treatment of bio-mass

PEU_W02 to know the basics of chemical engineering processes

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to be able to run recovery of valuable bioproducts

PEU_U02 to be able to calculate the effect of biomass treatment

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work effectively in a sub-group during performing the experiments

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Extraction processes	2
Wy2	Adsorption processes	2
Wy3	Membrane enhanced separation	2
Wy4	Membrane fractionation	2
Wy5	Recovery of bioactive components	2
Wy6	Bio-transformational recovery	2
Wy7	Microwaves in recovery of bio-active components	2
Wy8	Ultrasonounds in bio-compound recovery	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Extraction processes: LL and SL	4
La2	Adsorption processes: Phys and chem	4
La3	Membrane enhanced separation: MEUF, PEUF and/or AEUF	4
La4	Membrane fractionation: cascade UF-NF-RO	4
La5	Recovery bioactive components: Prep chromatography, sorption on MIP materials	4
La6	Bio-transformational recovery: microbial enhanced and enzyme enhanced recovery	4
La7	Effect of microwaves in recovery of bio-active components	4
La8	Ultrasonication in enhancement of bio-compound recovery	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical laboratory classes

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W02	Exam (<i>minimum examination pass mark is 50 %</i>)
F2	PEU_U01-U02	Reports
P2 (laboratory) average grade from reports		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Nzihou, „Handbook on Characterization of Biomass, Biowaste and Related By-products”, Springer International Publishing, 2021.
- [2] D. C. Dayton, T. D. Foust, „Analytical Methods for Biomass Characterization and Conversion” Emerging Issues in Analytical Chemistry, Elsevier Science Publishing Co Inc. 2020.
- [3] L. J. R. Nunes (Ed.), „Recycling and Recovery of Biomass Materials”, MDPI Books 2021.
- [4] H. D. González, M. J. González Muñoz (Eds.), „Water Extraction of Bioactive Compounds: From Plants to Drug Development”, Elsevier 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Komiyama, T. Takeuchi, T. Mukawa, H. Asanuma, „Molecular Imprinting: From Fundamentals to Applications”, Weinheim, Wiley-VCH 2003.
- [2] R. W. Baker, „Membrane Technology and Applications”, John Wiley & Sons Inc NY 2021.
- [3] V. T. Nguyen (Ed.), „Recovering Bioactive Compounds from Agricultural Wastes”, Wiley 2017.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Marek Bryjak, marek.bryjak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Wytwarzanie bio-materiałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bio-based materials fabrication	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	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		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	1.4		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Completed the first grade of higher education curriculum .
2. Basic knowledge of biopolymers and bio-based materials.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To gain knowledge on the valuable components in biomaterials.
C2 To recognize methods for transformation of bio-components.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to get knowledge on methods used in treatment of bio-mass.

PEU_W02 to know the basics of technology processes used in bio-mass treatment.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to be able to run transformation of bioproducts.

PEU_U02 to be able to calculate the effect of biomass transformation.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work effectively in a sub-group during performing the experiments.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Bio-based composites for improvement of material properties	4
Wy2	Biopolymer-based nanocomposites for processing of liquid wastes	4
Wy3	Functionalization of activated carbon	4
Wy4	Stabilized nanomaterials for chemical processes	4
Wy5	Biodegradable chemicals	4
Wy6	Techniques of bio-based polymers processing	4
Wy7	Preparation of bio-inspired materials	4
Wy8	Test	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Biodegradable polymers: synthesis of polylactide polymers	3
La2	Modification of cellulose	3
La3	Bio-based polymers: synthesis of bio-based polyurethanes	3
La4	Bio-based polymers: synthesis of bio-based polyesters	3
La5	Modification of activated carbon	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical laboratory classes (work with different laboratory equipment and instruments)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W02	Final test

		<i>(minimum examination pass mark is 50 %)</i>
F	PEU_U01-U02	Reports
P2 (laboratory) average grade from reports		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Niaounakis, „Biopolymers: Processing and Products”, PDL Handbook Series, William Andrew Publishing 2015, Elsevier.
- [2] S. Ebnasajjad (Eds.), „Handbook of Biopolymers and Biodegradable Plastics: Properties, Processing and Applications”, PDL Handbook Series, William Andrew Publishing 2013, Elsevier.
- [3] S. A. Ashter, „Introduction to Bioplastics Engineering”, PDL Handbook Series, William Andrew Publishing 2016, Elsevier.
- [4] S. Kabasci (Ed.), C.V. Stevens (Series Ed.), „Bio-Based Plastics: Materials and Applications”, Wiley 2013.
- [5] M. Komiyama, T. Takeuchi, T. Mukawa, H. Asanuma, „Molecular Imprinting: From Fundamentals to Applications”, Weinheim, Wiley-VCH 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R. P. Wool, X. S. Sun, „Bio-Based Polymers and Composites”, Academic Press 2005, Elsevier.
- [2] S. K. Sharma, A. Mudhoo (Eds.), „A Handbook of Applied Biopolymer Technology: Synthesis, Degradation and Applications”, RSC Publishing 2011.
- [3] Journal series Bioresource Technology, ScienceDirect

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Anna Jakubiak-Marcinkowska anna.jakubiak-marcinkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Biochemikalia i produkty konsumenckie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bio-based chemicals and consumer products	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		2	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15	15		60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	0.5	0.5		2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5		2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35	0.35		1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. completed the first grade of high education curriculum

CELE PRZEDMIOTU

- C1 to gain knowledge on the valuable components in biomaterials
 C2 to recognize methods for transformation of bio-components

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 students are familiar with commercially viable use of fibers, cellulose derivatives, and lignin in various non-paper applications

PEU_W02 students have adequate knowledge for tailoring the functionalities of bio-based polymers to meet functionality needed for specific application such as barriers in packaging and hygiene products.

PEU_W03 students are familiar with production of biochemicals from secondary sources such as tall oil.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 to be able to calculate the effect of biomass transformation

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 to work effectively in a small group

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Biobased barrier technologies in packaging applications	3
Wy2	Biobased hygiene products	3
Wy3	Biobased components in paints, inks, adhesives, and glues	3
Wy4	Biofuels from wastes and side streams	3
Wy5	Biomaterials in food application	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Barrier technologies in packaging industry	3
Ćw2	Hygiene products	3
Ćw3	Components of paints, inks, adhesives, and glues	3
Ćw4	Biofuels	3
Ćw5	Biomaterials in food industry	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Product development project - biobased consumer products	2
	Suma godzin	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Practical classes (brain storming).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W03	Test
F2	PEU_U01	Supervisor's evaluation
P=0.5(F1+F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wool & Sun, Bio-based polymers and composites, Academic Press, 2005
- [2] Pandey et al., Biomass, Biofuels, Biochemicals, Elsevier, 2021

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] papers in journals selected by the supervisor
- [2] lecture notes and demonstration videos

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Assist. prof. Rama Layek, rama.layek@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Nawozy i dodatki spożywcze pochodzenia biologicznego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bio-based fertilizers and food	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Knowledge of the basics of chemical technology
2. Knowledge of the basics of the chemical and natural sciences

CELE PRZEDMIOTU

- C1** To familiarize students with the basics of Bio-based materials applications
- C2** Obtain basic knowledge of the different Bio-based materials production methods
- C3** Obtain basic knowledge of the organisation of the research and development of Bio-based materials
- C4** To introduce the student to practical Bio-based materials examples in the chemical industry

C5 To introduce the student to new trends in Bio-based materials applications
C6 To acquaint students with the mission of chemical and biological sciences in the development of modern sustainable agriculture
C7 To acquaint the students with the organization of the research and development cycle and its role in implementing process and product innovations in the production of agrochemicals
C8 To acquaint the students with new civilization challenges related to sustainable development, raw materials and energy problems in the chemical industry
C9 To acquaint the students with the principles and problems of the development of the innovative fertilizer industry in the EU and Poland

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student knows the characteristic and production methods of bio-based sorbents, polymers, fertilizers, biostimulants, bioregulators and food additives,

PEU_W02 Student knows the basics of bio-based materials applications

PEU_W03 Student knows organizational, market, technological, raw materials and basic legal regulations concerning functioning of chemical industry in knowledge-based economy.

PEU_W04 Student knows trends and development directions of bio-based materials applications

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student is able to gain knowledge (available literature databases, industry websites etc.) about the state of technology and about innovations and trends in bio-based materials applications

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student is ready to look for innovative solutions for a given issue.

PEU_K02 Student understands the need to apply innovations in chemical and process engineering.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Bio-based fertilizers and food additives – introduction	2
Wy2	Legal Acts and Regulations	2
Wy3	Raw materials – available sources and processing	2
Wy4	Bio-based fertilizers -classification, methods of production, environmental impact	2
Wy5	Biostimulants and bioregulators	2
Wy6	Food additives – classification, methods of production, environmental impact	2
Wy7	Biofortification	2

Wy8	Test	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation
 N2. Scientific discussion
 N3. Consultation

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	W01-W04, U01	oral answers, evaluation of partial tasks during the semester.
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bergmann, C. P., & Machado, F. M. (Eds.). (2015). *Carbon nanomaterials as adsorbents for environmental and biological applications* (pp. 1-105). New York: Springer International Publishing.
- [2] European Fertilizer Manufactures Association, Forecast 2012-2022 of food, farming and fertilizer use I European Union, EFMA Brussels, 2013
- [3] Regulation (EU) 2019/1009 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019
- [4] K. Chojancka, "Biosorption and bioaccumulation" wed. Nova, New York 2010
- [5] Samoraj, M., Tuhy, Ł., Chojnacka, K. (2016) Innovative Bio-Products for Agriculture: Innovative Bio-Based Micronutrient Fertilizers, Nova science.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Scientific and technical journals: Chemical Industry, Chemical, Apparatus and Chemical Engineering.
- [2] Scientific journals: Springer base, Elsevier, John Wiley & Sons
- [3] Fertilizer Europe.com

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Mateusz Samoraj

mateusz.samoraj@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Biosorbenty w ochronie środowiska	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bio-based sorbents in environmental protection	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. finished 1st and 2nd semester

CELE PRZEDMIOTU

C1 To get knowledge on the use of biomaterials for environmental protection

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 students get knowledge how to use bio materials for environmental protection

PEU_W02 they know about water and soil pollution, their sources and method of remediation

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 they can predict what kind of biomass use for a particular pollution

relating to social competences:

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 they can communicate with different communities

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sorption materials applied for environmental protection	2
Wy2	Water/wastewater sorption materials treatment	2
Wy3	Active barriers	2
Wy4	Natural polymers in environmental protection	2
Wy5	Bioremediation of polluted soil	2
Wy6	Phytoremediation and Bioimmobilization	2
Wy7	Sustainable Use of Biochar in Environmental Management	2
Wy8	Test	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01,	Final test
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] to be given by the course supervisor

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] papers in selected journals

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Mateusz Samoraj mateusz.samoraj@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Procesy jednostkowe i reaktory do obróbki Biomasy I	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Operation unit and reactors of biomass treatment I	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	120		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	Egzamin		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
Liczba punktów ECTS	1	1	4		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	4		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7	0.7	2.8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. completed all courses of the 1st semester

CELE PRZEDMIOTU

C1 to get familiar with the unit operations in bio-mass treatment
 C2 to know how to recover some valuable components from the bio-mass

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student gains knowledge in the field of chemical engineering unit operations

PEU_W02 student knows the basics of running the unit operations

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student is able to interpret, develop and present the results of measurements

PEU_U02 student can run selected unit operations

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 student can work collectively in a group

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fundamentals of ion exchange	4
Wy2	Fundamentals of distillation	4
Wy3	Supercritical Fluids –Fundamentals of Biomass Treatment; Supercritical Fluid Extraction	4
Wy4	Fundamentals of membrane processes	6
Wy5	Fundamentals of biochemical reactors	6
Wy6	Fundamentals of biomass carbonization	4
Wy7	Exam	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Practical classes in industry	15
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Purification of glycerol/water solutions from biodiesel synthesis by ion exchange	5
La2	Distillation and rectification of water ethanol mixture	5
La3	Demineralization by electrodialysis and capacitive deionization	5
La4	High-pressure laboratory: supercritical fluid extraction	5
La5	Filtration with membrane regeneration (CIP method)	5
La6	Carbonization of biomass	5
La7	Glucose fermentation (batch and continuous process)	5
La8	Transesterification of vegetable oil (biodiesel production)	5
La9	Hydrolysis of starch (chemical vs. enzymatical process)	5
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Presentation of industrial installation elements

N3. Practical laboratory classes

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Exam
F2	PEU_U02	Report
F3	PEU_U01,PEU_U02	Report
P=0.5[F1+0.5(F2+F3)]		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W.L McCabe, J.Smith, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill Ed. 2004
[2] P.Kee-Yoeup, Production of Biomass and Bioactive Compounds Using Bioreactor Technology, Springer 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] publications in journals related to chemical engineering

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Marek Bryjak marek.bryjak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Projektowanie i optymalizacja bioprocessów z wykorzystaniem komercyjnych symulatorów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Design and optimization of bioprocesses using commercial simulators	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		35		5	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		105		15	
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)		X			
Liczba punktów ECTS		3.5		0.5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3.5		0.5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2.45		0.35	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Not established

CELE PRZEDMIOTU

C1 Be able to improve your simulation capabilities with HYSYS tools.

C2 Be able to use the Aspen simulator in the simulation of basic fluid operations, heat and material transfer and in the calculation of reactors.

C3 Be able to simulate known chemical and environmental processes with the two simulators listed above and comparison of results.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Knowledge and capacity of management and specification of the main industrial equipment in the area of knowledge of chemical engineering

PEU_W02 Ability to write, sign and develop projects in the field of chemical engineering

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical reasoning and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Chemical Engineering

PEU_U02 Capacity for critical thinking and decision making

PEU_U03 Synthesis capacity

PEU_U04 Ability to analyze and solve problems

PEU_U05 Ability to learn and work autonomously

PEU_U06 Ability to apply theoretical knowledge to practice

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Proper oral and written communication

PEU_K02 Capacity for teamwork

PEU_K03 Leadership

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Simulation Basic Concepts	5
Ćw2	Simulation of Separation Operations	2.5
Ćw3	Special Calculation Operations and Equipment Sizing for Separation Operations	2.5
Ćw4	Simulation of chemical reactors	2.5
Ćw5	Introduction to the use of ASPEN	2.5
Ćw6	Simulation of Unit Operations	2.5
Ćw7	Advanced Simulation of Separation Operations	2.5
Ćw8	Simulation of Chemical Reactors	2.5
Ćw9	Tools for Conceptual Analysis of Chemical Processes	2.5
Ćw10	Simulation of Chemical Processes with Aspen HYSYS and ASPEN PLUS	10
	Suma godzin	35

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Group or individual project	5
	Suma godzin	5

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Computational classes
N2. Implementation of the project

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06,	Test
F2	PEU_W02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Project report and presentation
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Biegler, L. T. Systematic methods of chemical process design. Prentice Hall, 1997. ISBN: 0-13-492422-3
[2] Douglas, James M. Conceptual design of chemical processes. McGraw-Hill, 1988. ISBN: 0-07-017762-7
[3] Luyben, William L. Distillation design and control using Aspen™ simulation. John Wiley & Sons, 2006. ISBN: 0-471-77888-5
[4] Luyben, William L. Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw-Hill, 1990. ISBN: 0-07-039159-9

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Luyben, William L. Plantwide Dynamic Simulators in Chemical Processing and Control. Marcel Dekker, 2002. ISBN: 0-8247-0801-6

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maria Luz Sánchez Silva (marialuz.sanchez@uclm.es); Jesús Manuel García Vargas (jesusmanuel.garcia@uclm.es)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Dynamika i kontrola bioprocessów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Dynamic and control of Bioprocesses	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	7.5			15	7.5
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			37.5	22.5
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			Egzamin	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	1			1.25	0.75
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1.25	0.75
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7			0.875	0.525

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. To have passed the subject: Design and optimization of bioprocesses by Commercial Simulators
2. Previous knowledge in Chemical Processing and Control and Instrumentation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To be proficient in the use of commercial simulators for dynamic process simulation.
 C2 To achieve the skills to instrument and operate chemical processes at scale.
 C3 To have the ability for designing the automation of a complex industrial process.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01.- To design products, processes, systems and services of the chemical industry, as well as the optimization of others already developed, taking as technological base the diverse areas related to chemical engineering.

PEU_W02.- To conceptualize engineering models, apply innovative methods in problem solving and appropriate software applications, for the design, simulation, optimization and control of processes and systems.

PEU_W03- To adapt to changes, being able to apply new and advanced technologies and other relevant developments, with initiative and entrepreneurial spirit.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 To be able to identify their own training needs in the field of study of Chemical Engineering and work or professional environment and to organize their own learning with a high degree of autonomy in all kinds of contexts (structured or unstructured).

PEU_U02.- To possess the skills of autonomous learning in order to maintain and improve the competences of chemical engineering that allow the continuous development of the profession.

PEU_U03- To have acquired advanced knowledge and demonstrated an understanding of the theoretical and practical aspects and of the working methodology in the field of Chemical Engineering with a depth that reaches the forefront of knowledge.

PEU_U04.- To be able to deal with complex situations or those that require the development of new solutions in the academic, work or professional field of study of Chemical Engineering.

PEU_U05.- To adapt to changes, being able to apply new and advanced technologies and other relevant developments, with initiative and entrepreneurial spirit.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01.- To be able, through arguments or procedures developed and supported by themselves, to apply their knowledge, understanding and problem-solving skills in complex or professional and specialized work environments that require the use of creative or innovative ideas.

PEU_K02- To have the ability to collect and interpret data and information on which to base their conclusions including, where necessary and relevant, reflection on social, scientific or ethical issues in the field of chemical engineering.

PEU_K03.- To know how to communicate to all types of audiences (specialized or not) in a clear and precise way, knowledge, methodologies, ideas, problems and solutions in the field of the study of Chemical Engineering.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dynamic simulation of chemical processes. Fundamentals.	1
Wy2	Simulation of controlled processes with PID controllers.	1.25
Wy3	Effect of dead time and capacitance.	1.25
Wy4	Advanced process control. PID tuning.	1
Wy5	Controller tuning using ASPENTECH HYSYS	1
Wy6	Dynamic simulation of automatically controlled chemical processes.	1

	Single units.	
Wy7	Dynamic simulation of automatically controlled chemical processes. Industrial processes	1
	Suma godzin	7.5

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Case studies.	2.5
Pr2	Case studies.	2.5
Pr3	Case studies.	5.5
Pr4	Case studies.	4.5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Development of a project simulation	7.5
	Suma godzin	7.5

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Lecture with multimedia presentation
N2. Computational projects
N3. Implementation of the project

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, _PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, _PEU_K03	Assessment of problem solving and/or case studies done in class (0-10)
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Practical activities/Project report (0-10)

F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_K01, PEU_K02, PEU_K03	Exam including Practical Case Studies similar to those ones done in class (0-10)
P Exam at the end of the classes (40%), Practical activities/Project report (30%) and Assessment of problem solving and/or case studies (30%)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ogunnaike, Babatunde A. Process dynamics, modeling, and control. Oxford University Press. 0-19-509119-1 (1994).
- [2] Luyben, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. McGraw-Hill. 0-07-039159-9 (1990).
- [3] Luyben, William L. Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control. Marcel Dekker. 0-8247-0801-6 (2002).
- [4] Smith, C. and Corripio, A. Principles and Practices of Automatic Process Control. (3rd Edition). John Wiley and Sons Inc. 978-0471431909 (2005).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Doran, P. M. Bioprocess Engineering Principles. Academic Press (2nd edition). 978-0-12-220851-5 (2013).
- [2] Niazi, S.K. and Brown, J.L. Fundamentals of Modern Bioprocessing. CRC Press, Taylor and Francis Group (1st Edition). 9781138893290 (2015)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ana Raquel de la Osa (AnaRaquel.Osa@uclm.es) and Francisco Javier Ramos (Javier.Ramos@uclm.es)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Procesy jednostkowe i reaktory do obróbki Biomasy II	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Operation unit and reactors of biomass treatment II	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	25		25		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2		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)	1.4		2.1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basic knowledge on mathematic tools and chemistry
2. Basic knowledge obtained in subject: Operation unit and reactors of biomass treatment I

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Understanding the fundamentals of the design and operation of bioreactors
- C2 Acquiring the skills for designing advanced separation processes
- C3 Understanding the current trends in the application of separation processes
- C4 Acquiring abilities on the practical operation of separation processes and bioreactors

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student knows the fundamentals of the design of biochemical reactors

PEU_W02 student knows the fundamentals of aeration and agitation in bioreactors

PEU_W03 student knows the fundamentals of drying and lyophilization

PEU_W04 student knows the advanced design of ion exchange.

PEU_W05 student knows the fundamentals of the design of membrane separation processes

PEU_W06 student knows the fundamentals of distillation

PEU_W07 student knows the fundamentals of adsorption

PEU_W08 student acquires the fundamental abilities on the practical operation of separation processes and bioreactors

Z zakresu umiejętności:

P PEU_U01 Improving science communication skills

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Improving the ability for working in groups

PEU_K02 Improving the capability for getting common objectives

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Design of biochemical reactors	2
Wy2	Aeration in Bioreactors	3
Wy3	Agitation in bioreactors	3
Wy4	Drying and Lyophilization	3
Wy5.	Advanced design of Ion Exchange	3
Wy6	Membrane Separation Processes	4
Wy7	Distillation	2,5
Wy8	Adsorption	2,5
Wy9	Exam	2
	Suma godzin	25

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Aeration in Bioreactors	5
La2	Agitation in bioreactors	5
La3	Biomass Drying	5
La4	Distillation	5
La5	Ultrafiltración	5
	Suma godzin	25

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation
N2. Practical laboratory classes
N3. Problems solving in class

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W07, PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02	Individual or group work (max 1 per lesson): 25 % .
F2	PEU_W01 - PEU_W08	Written exam from lecture and laboratory: 50 %
F3	PEU_W08, PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02	Laboratory group report: 25 %
$P=0.25F1+0.5F2+0.25F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Friedrich Helfferich. Ion Exchange, Dover publications; 1962
- [2] Don Green, Robert Perry, Marylee Z. Southard. Perry's chemical engineer's handbook. 9th Edition. McGraw-Hill Education. 2019
- [3] Ruthven, D.M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes. John Wiley & Sons. 1984
- [4] Seader, J.D.; Henley, E.J. Separation process principles. John Wiley & Sons. 2006
- [5] Baker, R. W. Membrane Technology and applications. Wiley. 2004
- [6] Dutta, Rajiv. Fundamentals of biochemical engineering. Ane Books India Springer. 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Javier Llanos (javier.llanos@uclm.es)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Zrównoważone technologie bioproduktów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Sustainable Bio-products technologies	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	17	3			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	0.7	0.7			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basic knowledge of unit processes and apparatus solutions in chemical engineering
2. Basic knowledge of environmental protection.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Understanding the fundamentals and technology needed for the application of electrochemically and biologically assisted soil remediation processes
- C2 Understanding the current trends in the electro-bioremediation processes
- C3 Understanding the fundamentals and technology needed for the application of bioremediation of industrial effluents
- C4 Understanding the current trends in bioremediation processes to treat industrial effluents

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student knows how pollutants contained in soil can be transported under the application of electric fields

PEU_W02 student knows how pollutants contained in soil can be degraded by different types of microorganisms and how their action can be promoted.

PEU_W03 student knows the basic apparatus and devices for electrochemical and biologically assisted soil remediation and how technologies can be efficiently combined

PEU_W04 student has in-depth knowledge of development trends and new achievements in the field of soil remediation using electrochemical and biological technology

PEU_W05 student knows the actual challenges and future prospects of industrial wastewater treatment

PEU_W06 student knows how pollutants contained in different types of industrial wastewater can be degraded by biological treatments.

PEU_W07 student knows the fundamentals of different wastewater treatment procedures and factors affecting technology selection depending on the characteristics of the industrial effluent.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01; student is able to propose a simple electrobioremediation treatment for a polluted soil

PEU_U02 student is able to propose a management and treatment strategy for the treatment of a given industrial effluent

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 students is aware of the importance of the acquired theoretical and practical knowledge and is ready to putting your skills into practice

PEU_K02 students are aware of the importance of soil remediation and industrial effluents to preserve the environment

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Soil as a high value product: keys for characterization and transforming a polluted soil into a valuable product	1.0
Wy2	Electrokinetics for soil remediation: fundamentals & technology	1.0
Wy3	Bioremediation of soils: fundamentals & technology. Valorization of sludge using EK technology	2.0
Wy4	Remediation based on soil washing: towards circular economy through valorization	1.0
Wy5	Biological permeable reactive barriers and phytoremediation	1.0
Wy6	Enhancing bioprocesses through electrokinetics: flushing fluid and operation conditions choice	1.0
Wy7	Enhancing bioprocesses through electric heating: promoting thermophilic and soil vapor extractions	1.0
Wy8	Industrial wastewater management: challenges and future prospects	1.0

Wy9	Fundamentals on aerobic and anaerobic biotreatments	1.0
Wy10	Treatments of tannery effluents	1.0
Wy11	Treatment of effluents from textile industry	1.0
Wy12	Treatment of effluents from sugar and distillery industries	1.0
Wy13	Treatment of wastewater from paper and pulp industries	1.0
Wy14	Treatment of effluents from food and dairy industries	1.0
Wy15	Treatment of effluents from chemical and pharmaceutical industries	1.0
Wy16	Final test	0.5
Wy16	Final test	0.5
	Suma godzin	17

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Case study about testing, design and scale up in electro-bioremediation	1.5
Ćw2	Case study about management and treatment of effluents generated in pharmaceutical industry	1.5
	Suma godzin	3

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Lecture with multimedia presentation
N2. Discussion & Report with a practical case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W04, PEU_U01, PEU_K01	Report (max. 10 points)
F2	PEU_W01 – PEU_W04	Final test (max. 20 points)
F3	PEU_W07, PEU_U02	Report (max. 10 points)
<p>P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60%</p> <p>3.5 if the sum of points in the range 61-72%</p> <p>4.0 if the sum of points in the range 73-82%</p> <p>4.5 if the sum of points in the range 83-92%</p> <p>5.0 if the sum of points in the range 93-100%</p> <p>5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Electrochemically Assisted Remediation of Contaminated Soils: Fundamentals, Technologies, Combined Processes and Pre-Pilot and Scale-Up Applications (Environmental Pollution, 30) 1st ed. 2021 Edición. Springer. M. A. Rodrigo & E. V. Dos Santos (Editors) ISBN-13: 978-3030681395 ISBN-10: 3030681394
- [2] Electrochemical Water and Wastewater Treatment Carlos Alberto Martínez-Huitle, Onofrio Scialdone & Manuel A. Rodrigo (Editors). ELSEVIER Butterworth-Heinemann, 2018, ISBN: 978-0128131602
- [3] Aplicaciones medioambientales y energéticas de la tecnología electroquímica. A. J. Fernández Romero J. García Anton, M. A. Rodrigo, I. Sirés (Eds). Editorial Reverté. ISBN 978-84-291-7075-7
- [4] Bioremediation : processes, challenges, and future prospects, Velazquez-Fernandez, Jesus Bernardino and Muñiz-Hernandez, Sae (Universidad Autónoma de Nayarit, Mexico, and others). Nova Science Publishers, Inc. † New York. ISBN: 978-1-62948-515-7 (eBook).
- [5] Biotreatment of Industrial Effluents. Mukesh Doble , Anil Kumar. Butterworth-Heinemann. Elsevier eBook ISBN: 9780080456218.
- [6] Industrial Waste: Management, Assessment and Environmental Issues. Stanley N. Barton. Nova Science Publisher. ISBN: 978-1-63485-600-3
- [7] Bioremediation of Industrial Waste for Environmental Safety. Volume I: Industrial Waste and Its Management. Gaurav SaxenaRam Naresh Bharagava. Springer. ISBN: 978-981-13-1891-7

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Manuel Andrés Rodrigo Rodrigo. Manuel.Rodrigo@uclm.es

Cristina Sáez Jiménez. Cristina.saez@uclm.es

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Chemiczno-termiczna konwersja biomasy	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Chemical-thermal biomass conversion	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
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)	0.7		0.7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Fundamentals of chemistry;
2. Fundamentals of physics;
3. Fundamentals of chemical and process engineering.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Familiarising students with various thermochemical conversion processes of biomass;
 C2 – Familiarising students with the basics of thermochemical conversion processes modelling and reactors design;
 C3 – Developing skills in thermochemical reactors operation;
 C4 – Developing skills to analyse and diagnose the quality of thermoschemical processes.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – knows thermochemical conversion processes of biomass;

PEU_W02 – knows the basics of thermochemical conversion processes modelling and reactors

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – is able to design and carry out selected thermochemical conversion processes;

PEU_U02 – is able to process research findings, critically analyse them and formulate conclusions;

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – is ready to critically evaluate his knowledge and perceived content;

PEU_K02 – interacts responsibly in a group, taking various roles within it, including leadership

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fundamentals of thermochemical (pyrolysis, torrefaction, gasification, combustion) and fermentation processes	4
Wy2	Properties and applications of bio-oils, biogas and bio-chars	2
Wy3	Fundamentals of thermochemical processes modelling and reactor design	3
Wy4	Evaluation	1
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Introduction	2
La2	Biomethane reforming to green hydrogen	2
La3	Pyrolysis for bio-oil, bio-gas and char production	2
La4	Methane production by anaerobic digestion of wastewater	2
La5	Combustion of biomass for energy purposes	2
La6	Valorisation of biomass by torrefaction	2
La7	Safety aspects of solid biomass storage, transportation and feeding	2
La8	Gasification for production of biosyngas and physical activation of biochar	2
La9	Kinetics of catalytic pyrolysis/ gasification	2
La10	Modelling of thermochemical processes	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Lecture with multimedia presentation.
- N2. Practical laboratory classes.
- N3. Computational classes.
- N4. Preparation and discussion of laboratory reports.
- N5. Consultations.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W02	Exam at the end of the classes,
F2	PEU_U01 – PEU_U02	reports from the laboratory classes and activity in the laboratory classes
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Brown, R.C. (2019). Thermochemical Processing of Biomass: Conversion into Fuels, Chemicals and Power. John Wiley & Sons.
- [2] Demirbas, A. (2009). Biofuels: Securing the Planet's Future Energy Needs. Springer.
- [3] Dahlquist, E. (2013). Technologies for converting biomass to useful energy : combustion, gasification, pyrolysis, torrefaction and fermentation, CRC Press/Taylor & Francis Group.
- [4] Kumar, S., Sani, K.R. (2018). Biorefining of Biomass to Biofuels: Opportunities and Perception. Springer.
- [5] Bastidas-Oyanedel, J.-R. Schmidt, J.E. (2019). Biorefinery: Integrated Sustainable Processes for Biomass Conversion to Biomaterials, Biofuels, and Fertilizers. Springer.
- [6] Aresta, M., Dibenedetto, A., Dumeignil, F. (2012). Biorefinery: From Biomass to Chemicals and Fuels. De Gruyter.
- [7] Stuart, P. R., El-Halwagi, M.M. (2013). Integrated Biorefineries: Design, Analysis, and Optimization. CRC Press.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chen, H. (2015). Lignocellulose Biorefinery Engineering: Principles and Applications. Woodhead Publishing.
- [2] Sadhukhan, J., Ng, K.S., Hernandez, E. M. (2014). Biorefineries and Chemical Processes: Design, Integration and Sustainability Analysis. John Wiley & Sons.
- [3] Cooney, C.L. (1983). Bioreactors: Design and Operation. Science.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Halina Pawlak-Kruczek, halina.pawlak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Surowce lignocelulozowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Lignocellulosic resources	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	16				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	0.5				
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)	0.35				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basics of organic chemistry

CELE PRZEDMIOTU

C1 Most common lignocellulosic raw materials
C2 Structure and properties of lignocellulosic raw materials

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01_ to know the globally most common lignocellulosic raw materials for production of biobased materials, chemicals, and fuels in biorefineries

PEU_W02_ to be familiar with the structure and properties of lignocellulosic raw materials.

PEU_W03_ to have an overview of the issues and opportunities regarding the availability and logistics of lignocellulosic raw materials

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Lignocellulosic raw materials	2
Wy2	Structure and chemical composition of lignocellulose	2
Wy3	Heating value of lignocellulose	1
Wy4	Global and local perspectives to availability and logistics of lignocellulose	3
Wy5	Lignocellulosic raw materials	2
Wy6	Structure and chemical composition of lignocellulose	2
Wy7	Heating value of lignocellulose	1
Wy8	Global and local perspectives to availability and logistics of lignocellulose	3
	Suma godzin	16

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Group assignment

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Filpponen et al., Lignocellulosics : Renewable Feedstock for (Tailored) Functional Materials and Nanotechnology, Elsevier 2020
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Lecture notes and other material from the lecture
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Assist. Prof. Kristian Melin, kristian.melin@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Chemiczne i mechaniczne frakcjonowanie biomasy	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Chemical and mechanical fractionation of biomass	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	17	13	5	5	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	15	15	60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1	0.5	0.5	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5	0.5	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7	0.35	0.35	1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basics of organic chemistry and structure of lignocellulosic biomass

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Biomass particle size modification
C2 Understanding the methods for releasing the desired structures from biomass

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to be familiar with methods to modify particle size and release desired structures from biomass.

PEU_02W to know common equipment for grinding and classification of fibrous particles.

PEU_03W to know chemical engineering principles in dissolution of biomass using acids, bases, and novel solvents

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Grinding or fibrous material and classification of fibers	4
Wy2	Steam explosion	2
Wy3	Fractionation of lignocellulose with acids and bases	4
Wy4	Organosolv fractionation of lignocellulose	2
Wy5	Ionic liquids and deep eutectic solvents in lignocellulose fractionation	5
	Suma godzin	17

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Grinding or fibrous material and classification of fibers	2
Ćw2	Fractionation of lignocellulose with acids and bases	4
Ćw3	Organosolv fractionation of lignocellulose	3
Ćw4	Ionic liquids and deep eutectic solvents in lignocellulose fractionation	4
	Suma godzin	13

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Steam explosion	5
	Suma godzin	5

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Biorefinery visit	3
Pr2	Group assignment on fractionation technologies	2
	Suma godzin	5

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Lab equipment

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mussatto, Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery, Elsevier 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lecture material distributed during classes

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr. Jari Heinonen, jari.heinonen@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Lignocelulozowe biorafinerie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Lignocellulosic biorefinery	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30		90	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin		Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1	1		3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1		3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7	0.7		2.1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basics of chemical process engineering and unit operations

CELE PRZEDMIOTU

C1 Concept of a biorefinery and most common biorefinery concepts for production of fibre and material products, fuel and chemical products from biomass

C2 How biorefineries can be integrated to energy production and oil refineries

C3 Knowledge and skills to solve common process problems in biorefinery processes and understanding of factors that affect the feasibility of biorefinery processes

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to know the major lignocellulosic biorefining processes (including Kraft pulping) as well as selected future processes.

PEU_W02 know the process conditions and understands the raw materials behavior in the process.

PEU_W03 understands the constraints and benefits in integration of biorefineries to other industrial processes such as bioenergy production.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 can carry out feasibility analysis of biorefinery processes.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Lignocellulosic biorefining processes	5
Wy2	Chemical and mechanical pulping	5
Wy3	Process integration in lignocellulosic biorefinery	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Lignocellulosic biorefining processes	5
Ćw2	Chemical and mechanical pulping	5
Ćw3	Process integration in lignocellulosic biorefinery	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analysis of a biorefinery process	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Group assignment

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W03	Exam (max. 10 points)
P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72%		

4.0 if the sum of points in the range 73-82%
4.5 if the sum of points in the range 83-92%
5.0 if the sum of points in the range 93-100%
5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Cheng, Lignocellulose Biorefinery Engineering - Principles and Applications, Elsevier 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Lecture notes and other material from the lecture

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Assist. Prof. Kristian Melin, kristian.melin@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Separacje przez adsorpcję w biorafinerii	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Separations by adsorption in biorefinery	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15	15		60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	0.5	0.5		2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5		2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35	0.35		1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Basics of chemical process engineering and unit operations

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Concept and mathematical treatment of adsorption column dynamics
 C2 Design of adsorption-based processes using propagation velocities of concentration waves
 C3 Applications of adsorption, ion exchange, and chromatography in biorefining

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to understand the periodic nature of adsorption-based separation processes (adsorption, ion exchange, chromatography).

PEU_W02 know the operating principles of most important industrial chromatographic separation process configurations.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 have skills to designing adsorption/chromatographic separation processes based on experimental data and theory

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Adsorption column dynamics, propagation of concentration waves	5
Wy2	Ion exchange in biorefining	1
Wy3	Chromatographic processes and analysis of process performance	5
Wy4	Industrial chromatography in biorefining	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Adsorption column dynamics, propagation of concentration waves	5
Ćw2	Chromatographic processes and analysis of process performance	5
Ćw3	Industrial chromatography in biorefining	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Virtual laboratory project on design of adsorption processes	5
Pr2	Virtual laboratory project on design of chromatographic processes	10
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Virtual laboratories

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
<p>P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Giuochon et al., Fundamentals of preparative and non-linear chromatography, Elsevier 2006
- [2] Wankat, Separation Process Engineering, Pearson 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Schmidt-Traub et al., Preparative Chromatography, Wiley 2020

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Tuomo Sainio, tuomo.sainio@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Separacje przez filtrację w biorafinerii	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Separations by filtration in biorefinery	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15	2	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15	15	30	60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	Raport	Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
Liczba punktów ECTS	0.5	0.5	1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5	1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35	0.35	0.7	1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Basics of chemical process engineering and unit operations

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Membrane processes for treating different biorefinery streams.
 C2 Membrane materials and modules.
 C3 Basic phenomena in membrane processes (fouling, concentration polarization, osmotic pressure)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 to be familiar with fundamentals of solid-liquid separation processes and their applications in biorefining.

PEU_W02 to be familiar with micro-, ultra- and nanofiltration techniques and applications in biorefining

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 have practical experience in operating membrane filtration units with biobased feedstocks

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Solid-liquid separation in biorefining	5
Wy2	Microfiltration and ultrafiltration, applications in biorefining	5
Wy3	Nanofiltration and applications in biorefining	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Solid-liquid separation in biorefining	5
Ćw2	Microfiltration and ultrafiltration, applications in biorefining	5
Ćw3	Nanofiltration and applications in biorefining	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Filtration of dissolved lignocellulosic biomass	15
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Applications of filtration in biorefining	2
	Suma godzin	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Lab equipment

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
<p>P= 3.0 if the sum of points in the range 50-60%</p> <p>3.5 if the sum of points in the range 61-72%</p> <p>4.0 if the sum of points in the range 73-82%</p> <p>4.5 if the sum of points in the range 83-92%</p> <p>5.0 if the sum of points in the range 93-100%</p> <p>5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Mulder, M., Basic Principles of Membrane Technology, 2nd ed., Kluwer, 1996/2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] de Haan & Padding, Process Technology, an introduction, Chapter 12: Membrane Separations, de Gryter 2022

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof.Mari Kallioinen-Mänttari, mari.kallioinen-manttari@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Oddziaływania na środowisko	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Environmental impact	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	17				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Knowledge of basic environmental protection issues
2. Basic knowledge of general chemistry
3. Basic knowledge of chemical engineering

CELE PRZEDMIOTU

- C1** The lecture will equip students with an understanding of the main goals of sustainable development adopted by the United Nations, related to the environment impact
- C2** To familiarize students with the consequences of the negative impact of pollution on all components of the natural environment and prevention methods

C3 To familiarize students with new civilization challenges related to the environment protection (water, soil, air), raw materials usage, waste management, energy and climate problems in various sectors of economy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 The student knows the goals of sustainable development related to environmental issues and methods of their implementation

PEU_W02 The student knows some of the most common environmental impacts – air pollution, water pollution (seas, rivers, groundwater), soil pollution, waste production, damage to ecosystems and loss of biodiversity

PEU_W03 The student knows the future trends aimed at minimizing the negative impact of pollution on humans and the environment

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 The student is able to think critically about the negative impact of pollution on human functioning and the condition of the natural environment

PEU_U02 The student is able to think critically about the solutions used in the prevention of pollution

PEU_U03 The student has the ability to integrate knowledge in the field of environmental protection, chemical engineering, biotechnology, etc.

PEU_U04 The student can acquire knowledge (available literature databases, official websites, etc.) about sustainable development related to environment

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 The student tries to implement the goals of sustainable development related to environmental issues in everyday life

PEU_K02 The student understands the need for systematic knowledge replenishment

PEU_K03 The student understands the need to apply innovations in environment protection

PEU_K04 The student is aware of the importance of the acquired theoretical knowledge and is ready to put acquired skills into practice

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Introduction – Types of environmental impacts; Responsible Consumption and Production – Resources, Industrial ecology; Circular economy; LCA; Waste management; Regulations; etc.	2
Wy2	Life on Land – Soil pollution; Land degradation; Deforestation; Desertification; Biodiversity; Regulations; etc.	2
Wy3	Zero Hunger – Sustainable agriculture; Improved nutrition, Regulations; etc.	2
Wy4	Clean Water and Sanitation – Sustainable management of water; Water pollution; Wastewater treatment; Regulations; etc. and Life Below Water – Marine pollution; Water acidification; Eutrophication; Regulations; etc.	2

Wy5	Air pollution – Classes of air pollutants; Primary and secondary air pollutants; Air pollution effects; Regulations; etc.	2
Wy6	Affordable and Clean Energy – Non-renewable vs. renewable sources of energy; Regulations; etc.	2
Wy7	Climate Action – Greenhouse effect; Ozone depletion; Regulations; etc.	2
Wy8	Environment biomonitoring – Biomonitoring; Bioindicators; Biomarkers; etc.	2
Wy9	Test	1
	Suma godzin	17

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		
F2		
P	PEU_W01; PEU_W02; PEU_W03	Test at the end of the lecture
<p>Test: 30 questions with four answers – a, b, c, d; one correct</p> <p>Scoring and grades: 28, 29, 30 – grade 5.0 25, 26, 27 – grade 4.5 22, 23, 24 – grade 4.0 19, 20, 21 – grade 3.5 16, 17, 18 – grade 3.0</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] <https://sdgs.un.org/goals>
[2] Malik, A., Grohmann, E., Environmental Protection Strategies for Sustainable Development, Springer, 2012.
[3] G. Tyler Miller, Scott Spoolman. Living in the Environment, 19th Edition; Cengage Learning 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Journal - Environmental Impact Assessment Review; Elsevier
[2] Journal - Sustainable Development; John Wiley & Sons Ltd
[3] Journal - Environment, Development and Sustainability; Springer

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Izabela Michalak, izabela.michalak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Dobre Praktyki Laboratoryjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Good Laboratory Practice	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	9		21		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15		45		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			x		
Liczba punktów ECTS	0.5		1.5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1.5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35		1.05		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basic principles of chemistry, theoretical and practical.
2. Knowledge in the field of basis of working in the laboratory of chemistry is recommended.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Gaining knowledge on the fundamental principles of GLP.
 C2 Acquaintance with the rules of Globally Harmonized System (GHS).
 C3 Gaining knowledge in the field of Standard Operating Procedures (SOPs) and quality assurance of the functioning of the laboratory.
 C4 Acquaintance with the rules of methods validation and instruments qualification.

C5 Acquiring the ability to present work results.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student gained knowledge in the field of GLP application in the laboratory.

PEU_W02 Student obtained the information about ways of implementing SOPs into the laboratory routine.

PEU_W03 Student gained knowledge on quality assurance of the functioning of the laboratory.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student is able to evaluate the quality of an experimental result.

PEU_U02 Student knows to plan and implement an experiment.

PEU_U03 Student is able to report the results of the work according to GLP.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student is able to interact in a group and to plan an experiment.

PEU_K02 Student is able to discuss the quality of an experimental result.

PEU_K03 Student works consciously and effectively in a sub-group to searches information and can subject them to critical analysis.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fundamental points of Good Laboratory Practice (GLP). The role of Environmental Health and Safety Division of OECD. Globally Harmonized System. REACH.	2
Wy2	GLP principles: test facility organisation and personnel, quality assurance programme, facilities, test systems, test and facilitate items.	2
Wy3	Rules performing studies: study plan, protocol, Standard Operating Procedures (SOPs). Raw data and data collection (recording, reporting, storage, archiving).	2
Wy4	Quality assurance: master schedule, inspection plan, quality assurance statement. Validation (a method) vs. qualification (an instrument), accuracy, precision, and sensitivity.	2
Wy5	Stepwise implementation of GLP. Suitability of chosen methods and instruments. Types of errors in the laboratory practice.	1
	Suma godzin	9

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Equipment Suitability and Calibration	5
La2	Sampling and quality control of test substance	5
La3	Standard Operating Procedures in laboratory practice	5
La4	Accuracy, precision, and sensitivity – in analytical method	5
La5	Summarizing the laboratory classes, discussion the final report	1
	Suma godzin	21

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Multimedia presentation.
- N2. Practical laboratory classes
- N3. Discussion
- N4. Consultation.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test of choice.
F2	PEU_U01, PEU_U02,	Tests during each laboratory classes
F3	PEU_U03	Final report
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] OECD Principles on Good Laboratory Practice. Revised in 1997. 1998.
- [2] Handbook: good laboratory practice (GLP): quality practices for regulated non-clinical research and development - 2nd ed., WHO, 2009.
- [3] J. P. Seiler, Good Laboratory Practice — the Why and the How. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005.
- [4] Globally Harmonized System (GHS) of classification and labelling of chemicals. 5th Ed., United Nations, 2013.
- [5] Laboratory Quality Standards and their Implementation. WHO, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] The application of the GLP principles to short term studies. OECD Series on Principles of GLP and Compliance Monitoring, Number 6 (Revised). 1999.
- [2] The application of the GLP principles to short term studies. OECD Series on Principles of GLP and Compliance Monitoring, Number 7 (Revised). 1999.
- [3] Chemical Laboratory Safety and Security: A Guide to Developing Standard Operating Procedures. Committee on Chemical Management Toolkit Expansion: Standard Operating Procedures, Board on Chemical Sciences and Technology, Division on Earth and Life Studies. The National Academies Press, Washington, DC, 2016.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Izabela Pawlaczyk-Graja, Assoc. Prof., PhD, DSc, Eng. izabela.pawlaczyk@pwr.edu.pl
Jolanta Warchoń, Assoc. Prof., PhD, DSc, Eng. jolanta.warchol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Ocena cyklu życia.	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Life Cycle Assessment	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Previous knowledge in Chemical Processes/Chemical Engineering and identifying environmental impacts.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To acquire the basic theoretical knowledge about Life Cycle Assessment (LCA)
- C2 To identify correctly Goals, Scopes, Uncertainties and Sensitivities for LCA
- C3 To apply such theory in specific case studies.
- C4 To have skills identifying critical points and bottlenecks in LCA.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01.- To conceptualize engineering models, apply innovative methods in problem solving and appropriate software applications, for analyzing processes under an environmental point of view. (PEU_W01)

PEU_W02.- To analyze products, processes, systems and services of the chemical or environmental industries, being capable to identify environmental impacts and other aspects needed for the Life Cycle Assessment protocols (PEU_W02).

PEU_W03.- To adapt to changes, being able to apply new and advanced technologies and other relevant developments, with initiative and entrepreneurial spirit. (PEU_W03)

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01.- To be able to identify their own training needs in the field of study of LCA or environmental engineering and to organize their own learning with a high degree of autonomy in all kinds of contexts (structured or unstructured). (PEU_U01)

PEU_U02- To possess the skills of autonomous learning in order to maintain and improve the competences of chemical engineering that allow the continuous development of the profession, being capable to apply to LCA. (PEU_U02)

PEU_U03- To have acquired advanced knowledge and demonstrated an understanding of the theoretical and practical aspects and of the working methodology in the field of LCA with a depth that reaches the forefront of knowledge. (PEU_U03)

PEU_U04- To be able to deal with complex situations or those that require the development of new solutions in the academic, work or professional field of study of Chemical Processes in general and LCA in particular. (PEU_U04)

PEU_U05- To adapt to changes, being able to apply new and advanced technologies and other relevant developments, with initiative and entrepreneurial spirit. (PEU_U05)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01- To be able, through arguments or procedures developed and supported by themselves, to apply their knowledge, understanding and problem-solving skills in complex or professional and specialized work environments that require the use of creative or innovative ideas. (PEU_K01)

PEU_K02- To have the ability to collect and interpret data and information on which to base their conclusions including, where necessary and relevant, reflection on social, scientific or ethical issues in the field of LCA. (PEU_K02)

PEU_K03- To know how to communicate to all types of audiences (specialized or not) in a clear and precise way, knowledge, methodologies, ideas, problems and solutions in the field of the study of LCA. (PEU_K03)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Topic 1. Introduction to LCA: History and main Characteristics and Applications.	0.5
Wy2	Topic 2. LCA Methodology: Goal and Scope definition.	1
Wy3	Topic 3. Life Cycle Inventory Analysis	1
Wy4	Topic 4. Life Cycle Impact Assessment	1

Wy5	Topic 5. Uncertainty Management and Sensitivity Analysis	1
Wy6	Topic 6. Life Cycle Interpretation	1
Wy7	Topic 7. LCA Critical Review	1
Wy8	Topic 8. Costing LCA and Social LCA	1
Wy9	Topic LCA of Chemicals and Chemical Products. Case studies.	1
Wy10	Topic LCA of Biofuels and Biomaterials. Case studies.	1.5
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Lecture with multimedia presentation
N2. Practical Case Studies with multimedia presentation.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	E02 (PEU_W01) E03 (PEU_W02) G10 (PEU_W03) MC6 (PEU_U01) G11 (PEU_U02) MC1 (PEU_U03) MC4 (PEU_U04) G10 (PEU_U05) MC2 (PEU_K01) MC3 (PEU_K02) MC5 (PEU_K03)	Tests including theory from Lectures and practical questions analogous to the case study activities done in Classes (0-10)
P= F1 test at the end of the classes.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hauschild, M.Z.; Rosenbaum, R. K. and Olsen, S.I. *Life Cycle Assessment. Theory and Practice*. Springer. ISBN 978-3-319-56474-6. (2018)
[2] Grahl, B. and Klöpffer, W. *Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice*. Wiley. ISBN: 3527329862 (2014).
[3] Saade-Sbeih, M.; Jolliet, A.; Shaked, S.; Crettaz, P. and Jolliet, O. *Environmental Life Cycle Assessment*. CRC Press. ISBN 9781439887660 (2015).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Passarini, F. and Ciacci, L. *Life Cycle Assessment (LCA) of Environmental and Energy Systems*. Energies. ISSN 1996-1073 (2021)
[2] Curran, M.A. *Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products*. Scrivener Publishing LLC. ISBN:9781118099728 (2012).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Francisco Javier Ramos (Javier.Ramos@uclm.es)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Waloryzacja bioproduktów i gospodarka odpadami	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Bioproducts valorization and waste management	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		18		7
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		54		21
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
Liczba punktów ECTS	1.5		1.8		0.7
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1.8		0.7
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.05		1.26		0.49

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Understanding the fundamental aspects of the Enviromental Managment System
- C2 Acquiring abilities on the use of a software tool for Life Cycle Assessment
- C3 Understanding the current trends in waste valorization
- C4 Understanding the concepts for producing high-valued bioproducts

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_ 1 Introduction to Environmental Management System

PEU_ 2 Valorization of solid wastes

PEU_ 3 Practical operation of waste valorization

PEU_ 4 Basic knowledge for using a software tool to carry out the LCA

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Capacity for critical thinking and decision making

PEU_U02 Synthesis capacity

PEU_U03 Ability to analyze and solve problems

PEU_U04 Ability to learn and work autonomously

PEU_U05 Ability to apply theoretical knowledge to practice

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ability to work in group

PEU_K02 Ability for getting common objectives

PEU_K03 Leader skills

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Environmental Management System (EMS)	4
Wy2	Solid Waste Valorization	2
Wy3	Alternative biobased chemical precursors	1
Wy4	Synthesis of bioproducts (biopolyols, biopolyurethane foams and biolubricants)	1
Wy5	Lignin valorization	7
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Software tool for Life Cycle Assessment	10
La2	Epoxidation of grape seed oil	4
La3	Epoxide ring-opening and bioPU formation	4
	Suma godzin	18

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Application of the Environment Management System	6
Se2	Seminar about Valorization of Lignin wastes	1
	Suma godzin	7

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Case Based Learning

N3. Computational classes

N4. Practical laboratory classes

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_U05 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03	Seminar Group Report (30 %)
F2	PEU_K01 PEU_K02 PEU_3 to PEU_4	Laboratory Group Report (30 %)
P	PEU_1 to PEU_2	Test/Short Questions about Lectures (40 %)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] [I. V. Muralikrishna](#) and [Valli Manickam](#). Environmental Management: Science and Engineering for Industry. Ed. Butterworth-Heinemann 2017. ISBN-13: 978-012811989

[2] Elena Crstina Rada. Waste Management and Valorization. Ed. Apple Academic Press. 2016. Ebook ISBN: 9781315365251. <https://doi.org/10.1201/b19941>

[3] Development of biomaterials from renewable resources; Thesis, Juan Carlos de Haro Sánchez, 2018

[4] Chemicals and materials from renewable resources / Joseph J. Bozell, editor. Washington, D.C. : American Chemical Society, cop. 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] <https://www.epa.gov/saferchoice/integrated-environmental-management-systems-iems-implementation-guide>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Justo Lobato (justo.lobato@uclm.es)

Manuel Carmona (Manuel.CFranco@uclm.es)

Carmen M^a Fernández-Marchante (CarmenM.FMarchante@uclm.es)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Modele biznesowe i analiza rynkowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Business models and market analysis	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		2	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15	15		60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	0.5	0.5		2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5		2	
w tym liczba punktów ECTS wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35	0.35		1.4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basics of chemical process engineering

CELE PRZEDMIOTU

C1 Basic concepts of financial analysis and business plan
 C2 Ability to study a previously unknown product or market

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 making an economic forecast and a business plan of a business project in the chemical sector

PEU_W02 tools for financial analysis

PEU_W03 different SWOT analysis approaches to a chosen business case

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	The multidimensional impact of bioeconomy on Europe	1
Wy2	Characteristics and implementation of bioeconomy	2
Wy3	Value proposition	2
Wy4	Business Plan	3
Wy5	Economic evaluation	3
Wy6	SWOT analysis principle and various methods	2
Wy7	Business canvas	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Financial analysis tools	5
Ćw2	Value proposition and business plan	5
Ćw3	SWOT analysis methods	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Building a business canvas for a biorefinery project	2
	Suma godzin	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
<p>P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60%</p> <p>3.5 if the sum of points in the range 61-72%</p> <p>4.0 if the sum of points in the range 73-82%</p> <p>4.5 if the sum of points in the range 83-92%</p> <p>5.0 if the sum of points in the range 93-100%</p> <p>5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Sillanpää & Ncibi, A Sustainable Bioeconomy: The Green Industrial Revolution, Springer, 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lynd et al., Strategic Biorefinery Analysis: Analysis of Biorefineries, NREL 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Tuomo Sainio, tuomo.sainio@lut.fi, F.J. Fernandez, I. Gracia (UCLM)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Bezpieczeństwo chemiczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Chemicals safety	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Fundamental knowledge of classification and physical/chemical characteristics of natural products and biomass
2. Fundamental knowledge about green chemistry and biomass processing
3. Basic skills for the use of applications for smart-phones and/or tablets and/or personal computers.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Providing essential know-how about hazards and risks related to the management, handling, transport and disposal of potentially hazardous chemical and biological substances
- C2 Raising awareness on the potential risks related to the handling, management and processing of biomass-related chemicals

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Attendees will gain expertise on the safe, secure and healthy management of potentially hazardous chemicals

PEU_W02: Attendees will be able to identify and classify hazardous substances according to their risks to human health and environment

PEU_W03: Attendees will develop preparedness in facing and managing emergency situations involving hazardous chemical and biological materials during biomass processing
PEU_W04: Attendees will gain knowledge about international guidelines and regulations for the assessment of chemical risk in laboratories, small production sites and industrial facilities.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Attendees will gain know-how in the use of applications for smartphones and software computer devices for the evaluation of risks related to chemical and biological hazardous materials

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: Attendees will enhance their ethical approach towards a sustainable and safe Chemistry in working environments

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definition and assessment of chemical and biological risks. Safety and Security issues. Overview on international and EU regulations.	1
Wy2	Identification, classification and management of chemical hazard (Global Harmonized System and Safety Data Sheets)	1
Wy3	Planning and organization of key actions in incidents involving hazardous materials	1
Wy4	Hazards to humans and the environment connected with biomass and bioproducts. New trends towards a safer Chemistry.	1
Wy5	Management of hazardous waste products deriving from biomass processing. New strategies for a lower impact.	1
Wy6	Use of freeware software for the assessment and forecast of the risk related to hazardous materials (ERG2020 app, CAMEO, ALOHA, WISER, etc.)	2
Wy7	Process safety management – an introduction and principles	1
Wy8	Chemical process safety management standards (OSHA guidelines)	1
Wy9	Process hazard analysis	1
Wy10	Safety risk assessment	1
Wy11	Chemical plant safety audits and layers of protection analysis	1

W12	Safe handling of chemicals and green and sustainable chemistry initiative	1
W13	Accident investigation and probability analysis	1
W14	Human error management and human reliability assessment	1
	Suma godzin	15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Lecture with PPT and multimedia presentations.
N2. Interactive session with the use of students' individual devices (smartphone or tablet or personal computer)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W03 PEU_W04	Test at the end of 6-classes package
F2	PEU_W02 PEU_U01	Report on the emergency response to a simulated incident scenario
F3		
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] F. Benolli, V. Dal Santo, S. Econdi, C. Evangelisti, A. M. Ferretti, M. Guidotti, L. Polito, M. C. Ranghieri, R. Soave, Handbook Chemical and Biological Waste Management. 2019. ISBN: 9788890756955 https://www.academia.edu/56230250/Handbook_Chemical_and_Biological_Waste_Management (freely downloadable)
[2] Emergency Response Guidebook (ERG), 2020 Edition, https://www.phmsa.dot.gov/hazmat/erg/emergency-response-guidebook-erg (freely downloadable)
[3] World Health Organization. Promotion of Chemical Safety Unit, Hazardous chemicals in human and environmental health, 2000. https://apps.who.int/iris/handle/10665/66161 (freely downloadable)
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] N. Langerman, ACS Chem. Health Saf. 2020, 27, 346–351.
[2] Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards, Eighth Edition, Elsevier, 2017. ISBN: 978-0-08-100971-0

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Dr Matteo Guidotti, CNR SCITEC National Research Council, Milan, Italy Dr Rohan Perera, OPCW, Sri Lanka
--

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Metodologia badań naukowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Research Methodology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	7			23	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15			45	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	0.5			1.5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1.5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35			1.05	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basic knowledge on research problem solving.
2. Basic knowledge of mathematical calculations, linear algebra.
3. Basic ability to use spreadsheet software.
4. Basics of statistics.

CELE PRZEDMIOTU

- C1** Acquainting the student with the strategies of defining the research problem, planning the experiment, and data collecting.
- C2** Acquainting the student with possibilities of mathematical models utilization in experiment

optimization – including analysis, interpretation of data, and methods of presentation of them.

C3 Getting acquainted with the methodology of preparation of research project (topic selection, analysis of the current state of knowledge, collection of data, data processing and presentation, interpretation, drawing conclusions, etc.).

C4 Getting acquainted with the possibilities of using *Statistica* software in the statistical analysis of the obtained research results (selection of statistical test, correlations, data modeling, data visualization, descriptive statistics etc.).

C5 Getting acquainted with the structure of a scientific publication and the methodology of its preparation.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student gained knowledge in the field of strategies of defining research problems, planning an experiment, and data collecting, according to *Design Thinking* process.

PEU_W02 Student has information about data analysis methods with aid of statistics.

PEU_W03 Student gained knowledge on possibilities of mathematical models utilization in experiment optimization – including analysis, interpretation of data, and methods of presentation of them.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student is able to prepare research project/scientific publication.

PEU_U02 Student is able to choose the appropriate database of research articles in order to collect the required literature.

PEU_U03 Student is able to perform statistical analysis of the obtained results – application of the correct statistical tests to analyze, model and visualize the results.

PEU_U04 Student is able to correctly plan the experiment (RSM).

PEU_U05 Student is able to discuss and summarize the obtained results as well as present them in the form of summary multimedia presentation.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student is aware of the importance of the acquired practical knowledge and is ready to put this skill into practice (e.g., preparation of scientific publication, Master thesis, etc.).

PEU_K02 Student understands the need for systematic knowledge replenishment.

PEU_K03 Student works consciously and effectively in a sub-group during performing the data collection and results processing.

PEU_K04 Student is able to interact in a group and to discuss on a complex research problem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Introduction to Research Methodology: research problem defining, research design, methods of data collection and presentation. <i>Design Thinking</i> process	1
Wy2	Methods of experimental data processing and its analysis. Confidence intervals and statistical hypothesis testing. Data distribution and its utilization	2
Wy3	Descriptive data analysis. Methods of selecting variables in regression model Correlation analysis of experimental data	2
Wy4	Methodology of an experiment design. Determination of the key parameters. The research report	2
	Suma godzin	7

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Idea of a research project (task, publication) – brainstorming on a research methodology; searching for articles in databases; construction of a scientific article; searching for information in an article; interpretation of results in a scientific article	3
Pr2	Statistical analysis – Confidence intervals and statistical hypothesis testing; Student's t-test; Nonparametric tests for comparison of two groups	4
Pr3	Statistical analysis – Usage of ANOVA tests in data analysis; Nonparametric tests for comparison of more than two groups; Correlation analysis	4
Pr4	Statistical analysis – Simple and Multiple Linear Regression models	3
Pr5	Methods of experiment planning; Determination of the independent variables; Preparation of the experimental matrix; Response surface methodology (RSM)	3
Pr6	Summary short project. Comprehensive development of the scientific publication framework (suggested database analysis, assessment of data complexity, proposals for experimental methodology, data analysis and results presentation)	3
Pr7	Presentation of students' projects.	3
	Suma godzin	23

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Multimedia presentation
N2. Computational classes – computer and the use of <i>Excel</i> and <i>Statistica</i> software

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – W03	test from theoretical part
F2	PEU_W01 – PEU_W03 PEU_U01-U05	project implementation/multimedia presentation
<p>F2 - mean from 4 elements:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Task – Statistical analysis in prepared project 2. Task – Experiment planning in prepared project 3. Task – Evaluation of the project (selection of databases, publications, research methods, interpretation of results, summary) 4. Task – Multimedia presentation <p>Grades:</p> <p>3.0 – 3.25 – grade 3.0 3.26 – 3.75 – grade 3.5 3.76 – 4.25 – grade 4.0 4.26 – 4.75 – grade 4.5 4.76 – 5.0 – grade 5.0</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] N. Walliman, Research Methods The Basics. Taylor & Francis e-Library, 2011.
[2] P. Pandey, M. M. Pandey, Research Methodology: Tools And Techniques. Bridge Center, 2015.
[3] L. Rogers, D. Willoughby, Numbers: data and statistics for the non-specialist, HarperCollins Publishers, London, 2013.
[4] R. Larson, B. Farber, Elementary Statistics. Picturing the World. Pearson, 7th edition, 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] C. Mueller-Roterberg, Handbook of Design Thinking. Tips & Tools for how to design thinking. Independently published, ISBN-10 : 1790435374, 2018.
[2] M. Vianna, Y. Vianna, I. K. Adler, B. Lucena, B. Russo, Design Thinking. Business Innovation. MJV Tecnologia Ltda, 2011.
[3] C. F. J.Wu, M. Hamad, Experiments: Planning, Analysis, and Parameter Design Optimization, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Izabela Michalak, Assoc. Prof., PhD, DSc, Eng., izabela.michalak@pwr.edu.pl
Izabela Pawlaczyk-Graja, Assoc. Prof., PhD, DSc, Eng., izabela.pawlaczyk@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Zarządzanie wiedzą i umiejętności komunikacyjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Knowledge Management and Communication Skills	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	11			5	14
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	33			15	42
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1.1			0.5	1.4
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				0.5	1.4
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.77			0.35	0.98

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. B2 english level: user can communicate easily and spontaneously in a clear and detailed manner.
2. Basic knowledge of computer tools.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Learn the use of the scientific information tools
- C2 Develop the communication abilities: verbal and non-verbal
- C3 Learn the fundamentals of the Project Management
- C4 To be able to perform the managing tasks of a chemical engineer board
- C5 To direct and manage environmental and/or energy activities.
- C6 To be able to communicate using different media

C7	To lead and define multidisciplinary teams capable of solving technical changes and management needs in national and international contexts
----	---

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student knows and are able to use the basis scientific information tools: Scifinder, Scopus, Mendley, Spacenet

PEU_W02 student knows the peculiarities and is able to elaborate technical reports, scientific articles, Thesis, patents and other technical documents.

PEU_W03 student can plan, organize and deliver a talk, debate or a class in the field of material production or chemical engineering

PEU_W04 student has knowledge about the fundamentals of the management of a project for the construction of a commercial plant for bioproduct production.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Introduction to the management of knowledge. Scientific Databases: Scifinder and Scopus, Types of Technical Documents, The Scientific Journals, open access.	1
Wy2	Formal characteristics of scientific articles. The preparation of articles. Formalities of technical reports. MsWord and Mendeley tools for scientific writing.	1
Wy3	Preparation and delivery of effective presentations.	1
Wy4	The intellectual property protection. basic Key points of the international patent regulations.	1
Wy5	Interpersonal communication and management skills: including teamwork, group roles, leading and facilitating groups, project management and international communication.	1
Wy6	Job Search: Job sources, self-knowledge, interviewing,	1
Wy7	Funding Strategies for Research Projects. Sources for funding. Conceptualization, planning and execution of a research project	1
Wy8	Directive function for Project Management	2
Wy9	Project Management Tools	2
	Suma godzin	11

Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Case of Study for Project Management	5
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Training on the use of Scientific Databases: Scifinder and Scopus, for searching information about the subject of the course project.	2
Se2	Seminar about the use of Mendeley tools for citation in scientific writing.	2
Se3	Preparation of a preliminar presentations about the subject elected for the group project	2
Se4	Analysis of the intellectual property situation of the elected project: Novelty and previous protection.	2
Se5	Debate league and role play as tool to improve the communication skills	2
Se6	CV writing and job interview	2
Se7	Presentation about the advancements in the elaboration of the group research project	2
	Suma godzin	14

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Lecture with multimedia presentation N2. Software on-line for literature finding N3. Software Tool for scientific citation N4. Presentations, interviews, role game, performed by students N5. Talks and discussion with experts</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W04	Individual or Group Work (apro. 1 per lesson) (max. 7 points). It is mandatory to present at least the 80 % of the works proposed.
F2	PEU_W01 – PEU_W04	Writen Research Report and Report Presentation. (max. 3 points)
The final mark will be the sum of both values, that is, the continuous learning evaluation (7/10)and the final report (3/10) with a maximum of 10 points.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Writing Scientific Research Articles. Strategy and Steps, Margaret Cargill and Patrick O'Connor, John Wiley & Sons, Ltd., 2009. ISBN 978-1-4051-8619-3
- [2] Research Methodology– Contemporary Practices, Md. Mamun Habib, Bishwajit Banik Pathik and Hafsa Maryam, Cambridge Scholars, Newcastle upon Tyne, ISBN (10): ISBN 978-1-84920-300-5
- [3] The Complete Presentation Skills Handbook, Suzy Siddons, Kogan Page Limited, 2008, London, United Kingdom, ISBN 978 0 7494 5037 3
- [4] Antonio de Lucas Martínez (Dir.) Francisco Jesús Fernández Morales (Coord.) Jesús David Sánchez de Pablo González del Campo (Coord.) Ignacio Gracia Fernández (Coord.) Bases de economía para la función directiva del ingeniero químico Ediciones de Castilla-La Mancha ISBN: 978-84-9044-232-6

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

JUAN FRANCISCO RODRÍGUEZ, juan.rromero@uclm.es

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Modelowanie i optymalizacja eksperymentów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Design and optimization of experiments	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		2	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	15	15		90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		Raport	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	0.5	0.5		3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0.5		3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.35	0.35		2.1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Engineering mathematics
2. Basics of technical computing

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Concept of design of experiments
 C2 Origin and mitigation of uncertainty in experiments
 C3 Factorial design methods and analysis of variance

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 understand the importance of designed experiments.

PEU_W02 effective experimentation, and regression analysis and basic analyses of variance (ANOVA).

PEU_W03 optimization of an engineering process using design of experiments and data analysis

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Importance of experimental design	2
Wy2	Minimization of prediction uncertainty of regression models.	4
Wy3	Basic factorial designs: 2N, Central Composite designs for regression analysis. Screening designs.	6
Wy4	Experimental optimization of industrial processes.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Minimization of prediction uncertainty of regression models.	5
Ćw2	Basic factorial designs: 2N, Central Composite designs for regression analysis. Screening designs.	5
Ćw3	Experimental optimization of industrial processes.	5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Design of experiments	2
	Suma godzin	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Group assignment

N3. Computer simulations

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
<p>P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60%</p> <p>3.5 if the sum of points in the range 61-72%</p> <p>4.0 if the sum of points in the range 73-82%</p> <p>4.5 if the sum of points in the range 83-92%</p> <p>5.0 if the sum of points in the range 93-100%</p> <p>5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Box et al., Statistics for Experimenters, Wiley 2005, 2nd Edition.
- [2] Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, Wiley 2013, 8th Edition

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lecture notes and other material from the lecture

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Satu-Pia Reinikainen, satu-pia.reinikainen@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Język hiszpański podstawowy i kultura regionalna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Basic Spanish language and local culture	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: II stopień	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny	
Kod przedmiotu JZL100990C / JZL100991P	
Grupa kursów TAK	

	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	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)		X			
Liczba punktów ECTS		2		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1.4		0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Good English skills

CELE PRZEDMIOTU

C1 Basics of Spanish language

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 knowing the vocabulary and phrases for common everyday situations

PEU_W02 ability to talk about oneself and understand basic questions

PEU_W03 student develops a basic knowledge of speaking and listening skills in Spanish language.

PEU_W04 student knows the cultural and social evolution in Poland and Lower Silesia region and our main traditions

PEU_W05 student knows the natural and cultural places of the Lower Silesia region

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Principles of class work and credit requirements. Learning the phonetic system of Spanish. Basic phrases useful to use in class.	2
Ćw2	Basic phrases useful during a visit to Spain. The main number up to 10. Famous people of Spanish origin. Spanish surnames and first names. The origins of Spanish words.	2
Ćw3	Phrases useful for giving basic information about yourself and your reasons for learning Spanish. Central and South America - countries and capitals, beauty of landscapes, mosaic of cultures. International vocabulary.	2
Ćw4	First contacts. Making acquaintances at a conference (formal and informal style), topics of conversation at the first meeting: country and place of birth, asking how you feel, phrases of politeness, language skills, asking about the place of speech.	2
Ćw5	Asking for phone number, email address, place of residence. I have an interesting job: occupation and place of work. Basic personal information (short self-presentation) and presentation of other people.	2
Ćw6	Jobs, professions and characteristics of different kinds of professions, studies, department names. Fields of study, thesis topics. Work environment: basic activities performed at work.	2
Ćw7	My family. Family members. Work environment.	2
Ćw8	Describing the appearance and character of people, marital status. Main numbers up to 100.	2
Ćw9	Months and dates. Traveling in Spain: modes of transportation, types of tickets, interesting facts about moving through the city.	2
Ćw10	Food. Basic foods (including Spanish). Frequency of activities. Basic units of weight and capacity (ton, kilogram, gram, liter).	2
Ćw11	Shopping at the market: fruits, vegetables, basic phrases. The prime number to a million. Shopping in a supermarket, asking about the price. Operations on numbers up to a million.	2

Ćw12	In a bar, ordering a small food meal (tapas) and drinks - Spanish customs. Units of time, telling the time, time of day.	2
Ćw13	Meals, in a restaurant, typical Spanish food, eating habits, asking for a meal.	2
Ćw14	Description of the city (with example of Seville), sightseeing in Seville, historical monuments. Sides of the world.	2
Ćw15	Assessment test. Visiting Spanish-speaking countries.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Practical classes in regional natural districts	5
Pr2	Practical classes in historical places	5
Pr3	Practical classes in regional museums	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Practical language classes N2. Reports. N3. Practical classes in natural/ historical places.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W04	Final test = 10 points
F2	PEU_W04 – PEU_W05	Reports = 10 points
P= 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. ¡Nos vemos! 1, podręcznik i zeszyt ćwiczeń, autorzy: E. M. Lloret, R. Ribas, B. Wiener, M. Görrissen, M. Häuptle-Barceló, P. Pérez Cañizares, Difusión

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. L. Aragonés, R. Palencia, Gramática de uso del español. Teoría y práctica A1-A2, SM
2. J. Fernández, R. Fernández Jódar, X. Pascual López, Gramatyka języka hiszpańskiego, A1, A2, B1, Draco
3. M. Baralo, M. Genís, M^a Eugenia Santana, Vocabulario. Nivel elemental A1-A2, Anaya
4. A. Bitton, 3 por uno A1. Repasa, Edelsa
5. A. Kowalewska, Hiszpański nie gryzie, A1-A2, Edgard
6. Wirtualne Środowisko Nauki (www.wsn.sjo.pwr.edu.pl): Język ogólny: język hiszpański A1 - materiały do samodzielnej pracy; Język specjalistyczny: język hiszpański A1 – materiały do pracy na lektoratach i materiały do samodzielnej nauki.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Magdalena Zalewska ([magdalena.zalewska@pwr.edu.pl](mailto:magdalenazalewska@pwr.edu.pl))

dr hab. inż. Jolanta Warchoł, prof. uczelni (jolanta.warchol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Filozofia nauki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Philosophy of Science	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK / 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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.7				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Basic humanistic knowledge.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 To acquaint students with major philosophical issues concerning science.
 C2 To raise students' awareness of the social role and responsibility of scientists.
 C3 To help students improve their critical thinking skills.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 [P7S_WK3]: Knows and understands the fundamental dilemmas of modern civilization.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 [P7S_UU] Is able to autonomously plan and implement personal lifelong learning and direct others in this area.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 [P7S_KK1]: Is ready to critically evaluate received information.

PEU_K02 [P7S_KK2]: Is ready to recognize the value of knowledge in solving cognitive and practical problems and to seek expert advice when having difficulty solving a problem independently

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Introduction to the philosophy of science.	1
Wy2	Defining science: The concept of science in a historical perspective. Contemporary ideal of science. Science – one or many?	2
Wy3	In search of the scientific method: Inductivism, verificationism and falsificationism; their problems and merits.	2
Wy4	Theories of scientific development	2
Wy5	The problem of pseudosciences. Revised approach to the demarcation problem.	2
Wy6	Bad science: Scientific misconduct and scientific fraud.	2
Wy7	Contemporary academic environment and its impact on the development of science.	2
Wy8	Science and truth: epistemological and axiological perspective. Summary of the course.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Informative lecture with multimedia presentation

N2. Conversational lecture

N3. Individual and group work of students

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	In-class presentation or a written assignment
F2	PEU_U01	In-class activity

	PEU_K01 PEU_K02	
P = (F1 + F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bielak L., *Methodology of Science: An Introduction*, Comenius University in Bratislava (2019)
- [2] Lipton P., *Inference to the Best Explanation*, Routledge (1991)
- [3] Papineau D. (ed.), *The Philosophy of Science*, Oxford University Press (1996)
- [4] Pigliucci M., Boundry M. (eds.), *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, The University of Chicago Press (2013)
- [5] Pigliucci M., *Nonsense on Stilts: How to Tell Science from Bunk*, The University of Chicago Press (2010)
- [6] Psillos S., *Philosophy of Science A–Z*, Edinburgh University Press (2007)
- [7] Ritchie S., *Science Fictions. Exposing Fraud, Bias, Negligence and Hype in Science*, Vintage (2021)
- [8] Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Baird D., Scerri E., McIntyre L. (eds.), *Philosophy of chemistry. Synthesis of a New Discipline*, Springer (2005)
- [2] Cartwright N., *How the Laws of Physics Lie*, Oxford University Press (1983)
- [3] Duhem P., *The Aim and Structure of Physical Theory*, P.P. Wiener (trans), Princeton University Press (1954)
- [4] Hacking I., *Representing and Intervening Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*, Cambridge University Press (1983)
- [5] Hossenfelder S., *Lost in Math: How Beauty Leads Physics Astray*, Hachette (2018)
- [6] Kragh H., *Higher Speculations: Grand Theories and Failed Revolutions in Physics and Cosmology*, Oxford University Press (2015)
- [7] Krimsky S., *Science in the Private Interest: Has the Lure of Profits Corrupted Biomedical Research?*, Rowman & Littlefield Publishers (2003)
- [8] Kuhn T.S., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press (1962)
- [9] Latour B., Woolgar S., *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Sage (1979)
- [10] Lakatos I., *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge University Press (1978)
- [11] Park R., *Voodoo Science: The Road from Foolishness to Fraud*, Oxford University Press (2000)
- [12] Poincaré H., *The Value of Science*, Modern Library (2001)
- [13] Popper K.R., *Conjectures and Refutations*, Routledge (1963)
- [14] Popper K.R., *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge (2002)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mateusz Kotowski, mateusz.kotowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Język polski i kultura regionalna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Polish Language and local culture	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: II stopień	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny	
Kod przedmiotu JZL100992C / JZL100993P	
Grupa kursów TAK	

	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	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)		X			
Liczba punktów ECTS		2.0		1.0	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1.4		0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Not applicable

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Understanding the basic grammar and simple texts in local language.
 C2. To be able to keep basic conversations of daily life in local language.
 C4. Understanding the cultural heritage and traditions related with Industrial Development.
 C5. Identifying some natural and cultural places of the Lower Silesia region.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student knows basic vocabulary and structures to communicate in daily life.

PEU_W02 student knows basic grammatic rules to write short texts.

PEU_W03 student develops a basic knowledge of speaking and listening skills in Polish language.

PEU_W04 student knows the cultural and social evolution in Poland and Lower Silesia region and our main traditions

PEU_W05 student knows the natural and cultural places of the Lower Silesia region

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	<i>Język polski, Polska i Polacy</i> Polish Language, Polish people, Polish culture – introduction & basic information	2
Ćw2	<i>Skąd jesteś?</i> Questions identifying people and things; greetings and farewells; nationality; introducing oneself and other people; talking about age; language etiquette in Poland	2
Ćw3	<i>Co lubisz robić?</i> Asking for information; expressing interests; description of a person; free-time activities in Poland; 10 most famous Poles you should know about	2
Ćw4	<i>Jestem głodny!</i> Polish cuisine; expressing likes and dislikes; shopping; asking for the price; ordering food; eating habits in Poland	2
Ćw5	<i>Plan dnia – rutyna</i> Asking for the time; expressing time and frequency; time relations; days of the week; parts of the day; months & seasons; history of Poland in brief	2
Ćw6	<i>Kim jesteś, czym się zajmujesz?</i> Collecting information; talking about family; talking about job, occupation, profession; asking questions; holidays in Poland	2
Ćw7	<i>Zapraszam cię do kina, restauracji i na koncert!</i> Invitations and replies; expressing preferences; suggestions and proposals; expressing certainty and uncertainty; Polish film and literature	2
Ćw8	<i>Zwiedzamy Dolny Śląsk!</i> Asking for directions; city infrastructure; booking a taxi; travelling in the city; the most beautiful places of Lower Silesia	2

Ćw9	<i>Poznajemy Polskę!</i> Travelling by bus & by train; buying the ticket; asking for information; at the hotel; sightseeing tours; regions of Poland & largest Polish cities	2
Ćw10	<i>Wczoraj robiłem zakupy!</i> Talking about the past; shopping in <i>galeria handlowa</i> ; types of shops; clothes; expressing compliments; Poland's economic transformation after 1989	2
Ćw11	<i>Gdzie mieszkasz?</i> Different places to live; renting a flat; living in a dormitory & in a rented flat pros and cons; pieces of furniture; home appliances; great Polish scientists	2
Ćw12	<i>Kiedy będą wakacje?</i> Talking about plans for the future; summer & winter holiday activities; weather forecasts; offers of Travel Agency; postcard greetings; most famous Polish tourist attractions	2
Ćw13	<i>Na uniwersytecie</i> Education now and then; e-learning; education during the pandemic; academic vocabulary; system of education in Poland	2
Ćw14	<i>Sport to zdrowie!</i> Training – pros and cons; health and illness; appointment at the doctor; at the pharmacy; parts of the body; first aid kit; Polish sport celebrities	2
Ćw15	<i>Wszystkiego najlepszego!</i> Family & public celebrations; greetings for different occasions; Polish traditions & customs; Poles and the Polish Diaspora in the world. Final test	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Practical classes in regional natural districts	5
Pr2	Practical classes in historical places	5
Pr3	Practical classes in regional museums	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Practical language classes N2. Reports. N3. Practical classes in natural/ historical places.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W04	Final test = 10 points
F2	PEU_W04 – PEU_W05	Reports = 10 points
P= 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gałat E., Sałęga-Bielowicz B., *Język polski? Chcę i mogę! Podręcznik do nauki języka polskiego jako obcego. Poziom A1. Część I*, Kraków 2018.
- [2] Gałat E., Sałęga-Bielowicz B., *Język polski? Chcę i mogę! Podręcznik do nauki języka polskiego jako obcego. Poziom A1. Część II*, Kraków 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Davies N., *Heart of Europe. A short history of Poland*, Oxford 2001
- [2] Miodunka W., *Cześć, jak się masz? Część pierwsza: Spotykamy się w Polsce. A Polish Language Textbook*, wyd. II, Kraków 2012, 2020

On-line resources:

- [3] Dolnośląskie, <https://www.popolskupopolsce.edu.pl/baza-wiedzy>
- [4] The Hidden Treasures of Lower Silesia, <https://poland.pl/tourism/urban-tourism/hidden-treasures-lower-silesia>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Agnieszka Szukalska, (agnieszka.szukalska@pwr.edu.pl)
 dr hab. inż. Jolanta Warchoń, prof. uczelni (jolanta.warchol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Język fiński podatawowy	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Basic Finnish language	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		120			
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2.8			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Good English skills

CELE PRZEDMIOTU

C1 Basics of Finnish language

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 knowing the vocabulary and phrases for common everyday situations

PEU_W02 ability to talk about oneself and understand basic questions

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Basic vocabulary and reading	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Practical language classes

N2. Group discussions

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W02	Final test (max. 10 points)
P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Kuisma et al., Sun suomi - Finnish for beginners, Otava 2020

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Classes notes and other material from the classes

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Tuomo Sainio, tuomo.sainio@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Hiszpański język i kultura	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Spanish Language and Culture	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		16	22		2
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		48	66		6
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)		X			
Liczba punktów ECTS		1.6	2.2		0.2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1.6	2.5		0.2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1.12	1.75		0.14

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Not applicable

CELE PRZEDMIOTU

- C1. To know the evolution and development of Spanish Language and some basic concepts.
- C2. Understanding the basic grammar and simple texts in local language.
- C3. To be able to keep basic conversations of daily life in local language.
- C4. Understanding the cultural heritage and traditions related with Industrial Development.
- C5. Identifying some Natural Patrimony and Protected Areas.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student knows basic vocabulary and structures to communicate in daily life.

PEU_W02 student knows basic grammatic rules to write short texts.

PEU_W03 student develops a basic knowledge of speaking and listening skills in Spanish language.

PEU_W04 student knows the cultural and social evolution in Spain and Castilla La Mancha and our main traditions

PEU_W05 student knows the singularities of national natural parks specially in Castilla la Mancha

Region.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Evolution of Spanish language and basic structures for beginners	1
Ćw2	Grammatical rules and short texts reading in local language	1
Ćw3	Basic dialogues to daily life in Spanish Language	1
Ćw4	Historical, cultural, and Social Development of Spain and Castilla La Mancha	1
Ćw5	Basic concepts and sustainability of Regional Natural Parks	1
Ćw6	Final test.	1
Ćw7	Writing a CV / basic tips for a job interview meeting in Spanish.	2
Ćw8	Discussion of reports from cultural visits	2
Ćw9	How to improve the sustainability of a Natural landscape / Natural National Park in Castilla la Mancha.	2
Ćw10	Research and practice of Spanish Language	1
Ćw11	Research and practice of Spanish grammar and reading	1
Ćw12	Dialogue practice	1
Ćw13	Research about cultural and social development of Castilla La Mancha and Spain	1
	Suma godzin	16

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Practical classes in Regional Natural Park	8
La2	Practical classes in historical places	8
La3	Practical classes in regional museums	6
	Suma godzin	22

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Online Learning Tools- Kahoot Quiz	1
Se2	Online Learning Tools – Brainstorming and feedback (Miro)	1

Suma godzin	2
-------------	---

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Lecture with multimedia presentation.
 N2. Reports.
 N3. Activities based on projects
 N4. Practical Visits
 N5. Virtual Learning Software.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W05	Reports-Seminars = 10 points
F2	PEU_W01 – PEU_W05	Final test = 10 points
P = 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Laura Carbonell. GuíaBurros Spanish Grammar Cheat Sheet. A quick and easy guide to Spanish Grammar. ISBN: 9788412453508, 2021.
- [2] María Victoria Gómez de Erice, Estela Zalba, Norma Arenas, Mabel Fariña, Celia Párraga, Viviana Gantus; Gramatica para todos, EDIUNC, Mendoza (Argentina). 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] David A. Pharies, A Brief History of the Spanish Language. University of Chicago Press, 2008.
- [2] Estrella Montolio, Carolina Figueras. Mar Garachana. Santiago Barriendos. Manual práctico de escritura académica. Editorial Ariel. 2000
- [3] Mata Olmo, R and Sanz Herráiz, C. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ignacio Garrido; Ignacio.Garrido@uclm.es
 Martin Muñoz; Martin.Munoz@uclm.es

WYDZIAŁ CHEMICZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Fińska kultura i język	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Finnish culture and language	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		30	
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)		X			
Liczba punktów ECTS		3		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2.1		0.7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Good English skills

CELE PRZEDMIOTU

C1 Finnish culture and ways of living in Finland

C2 Basics of Finnish language

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 knowing the vocabulary and phrases for common everyday situations

PEU_W02 ability to talk about oneself and understand basic questions

PEU_W03 knowledge about the Finnish culture and society

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Basic vocabulary and reading	20
Ćw2	Finnish culture	10
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Practical classes in local cultural places	10
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture with multimedia presentation

N2. Group discussions

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – PEU_W03	Final test (max. 10 points)
P= 3.0 if the sum of points in the range 50-60% 3.5 if the sum of points in the range 61-72% 4.0 if the sum of points in the range 73-82% 4.5 if the sum of points in the range 83-92% 5.0 if the sum of points in the range 93-100% 5.5 if the sum of points is 100%, and the student demonstrates the knowledge above the regular material scope		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

[1] Kuisma et al., Sun suomi - Finnish for beginners, Otava 2020
--

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

[1] Lecture notes and other material from the lecture

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof. Tuomo Sainio, tuomo.sainio@lut.fi

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim		Praca dyplomowa			
Nazwa w języku angielskim		Master Thesis			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Sustainable Biomass and Bioproducts Engineering			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Stopień studiów i forma:		II stopień, stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		wybieralny			
Kod przedmiotu					
Grupa kursów		NIE			
*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			360		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			900		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			30		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			30		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)			21		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI					
1. Wiedza teoretyczna i praktyczna niezbędna dla studiowanego kierunku studiów					
CELE PRZEDMIOTU					
C1	Nabywanie umiejętności korzystania z literatury naukowej i innych źródeł wiedzy.				
C2	Nauczanie selekcjonowania i porządkowania wiedzy pod kątem konkretnego tematu.				
C3	Zdobycie umiejętności tworzenia pisemnego opracowania na wybrany temat naukowy lub praktyczny.				
C4	Poszerzenie wiedzy w specjalistycznym zakresie w ramach studiowanego kierunku				
C5	Zapoznanie z podstawową metodologią pracy naukowej				

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Z zakresu wiedzy:		
Osoba, która zaliczyła przedmiot:		
PEU_W01 – zna rodzaje źródeł wiedzy naukowej i fachowej,		
PEU_W02 – ma pogłębioną wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej.		
Z zakresu umiejętności:		
Osoba, która zaliczyła przedmiot:		
PEU_U01 – potrafi gromadzić i weryfikować informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia,		
PEU_U02 – potrafi łączyć i uogólniać informacje pochodzące z różnych źródeł,		
PEU_U03 – potrafi w sposób syntetyczny i krytyczny opracować zgromadzone informacje,		
PEU_U04 – potrafi przygotować pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.		
PEU_U05 – (opcjonalnie) potrafi przeprowadzić eksperymenty / wykonać projekt /stworzyć oprogramowanie oraz opracować wyniki i wyciągnąć wnioski ze swoich dokonań.		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La 1-15	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.	360
Suma godzin		360
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1	konsultacje	
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEU_W01 – PEU_W02 PEU_U01 – PEU_U05	ocena ilości i jakości wyników pracy studenta po przedłożeniu opiekunowi końcowej, pisemnej wersji opracowania pt: Praca dyplomowa
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
Literatura naukowa i fachowa wskazana przez Opiekuna przedmiotu i/lub znaleziona przez studenta.		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (Tytuł, Imię, Nazwisko, adres e-mail)		
Opiekunowie poszczególnych kursów Praca dyplomowa		

**STUDIUM WYCHOWANIA FIZYCZNEGO I SPORTU
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: PŁYWANIE
Nazwa w języku angielskim: SWIMMING
Profil: ogólnouczelniany, praktyczny
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu: WFW034032
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Lab.	Projekt	Sem.
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30			
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		0			

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

1. Brak przeciwwskazań zdrowotnych do aktywnego uczestnictwa w zajęciach kursu.
2. Umiejętność pływania dwoma stylami.

CELE PRZEDMIOTU

- C1: Zainteresowanie pływaniem, jako formą aktywności, dbania o swoje zdrowie i sprawność fizyczną.
C2: Wspomaganie harmonijnego rozwoju psychofizycznego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Student zna zasady bezpiecznego korzystania z pływalni.

PEK_W02: Student zna technikę pływania stylami: grzbietowym, klasycznym, kraulem i delfinem.

PEK_W03: Student zna testy oceniające jego sprawność fizyczną.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Student posiada umiejętność pływania umożliwiającą przepływanie dłuższych dystansów.

PEK_U02 Student potrafi wykonać skok startowy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01: Student współpracuje w zespole.

PEK_K02: Student uczestniczy w rywalizacji sportowej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1	Zapoznanie z przepisami BHP i regulaminem pływalni. Omówienie organizacji zajęć i warunków zaliczenia. Podział na grupy wg umiejętności pływackich.	2
Ćw. 2	Doskonalenie ułożenia ciała na wodzie i pracy nóg w stylu grzbietowym.	2
Ćw. 3	Doskonalenie pracy ramion w stylu grzbietowym.	2
Ćw. 4	Doskonalenie pracy nóg i oddechu w kraulu.	2
Ćw. 5-6	Doskonalenie pracy ramion i koordynacji ruchowo-oddechowej w kraulu.	4
Ćw. 7	Doskonalenie ruchów nóg w stylu klasycznym.	2
Ćw. 8	Doskonalenie koordynacji ruchowej w stylu klasycznym.	2
Ćw. 9	Test Coopera - sprawdzian wydolności organizmu.	2
Ćw. 10	Elementy ratownictwa - sposoby holowania w parach i trójkach.	2
Ćw. 11	Nauka ruchów nóg i tułowia do delfina- pływanie w płetwach.	2
Ćw. 12	Nauka ruchów ramion i doskonalenie koordynacji ruchowej w delfinie.	2
Ćw. 13	Nauka nawrotów i skoku startowego.	2
Ćw. 14	Pływanie na czas - test.	2
Ćw. 15	Elementy gry w piłkę wodną. Wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Opis. N2. Demonstracja prowadzącego (studenta) na lądzie i/lub w wodzie. N3. Ćwiczenia praktyczne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru).	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, W02, W03	Odpowiedź ustna, demonstracja.
F2	PEK_U0, U02	Test, demonstracja studenta.
F3	PEK_K01, K02	Obserwacja.
P: Frekwencja, aktywność i postawa na zajęciach, oraz średnia ocen F1, F2 i F3.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Wiesner W.: <i>Nauczanie – uczenie się pływania. Podręcznik dla studentów akademii wychowania fizycznego.</i> Wrocław: Wydawnictwo AWF, 2000. ISBN 83-87389-14-5. [2] Karpiński R.: <i>Pływanie, podstawy techniki, nauczanie.</i> Katowice: Wydawnictwo AWF, 2011. ISBN 83-902840-5-7.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Laughlin T., Delves J.: <i>Kraul metodą Total Immersion.</i> Warszawa: Wydawnictwo Buk Rower, 2006. ISBN 83-920107-5-2.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Magdalena Lewandowska, magdalena.lewandowska@pwr.edu.pl

**STUDIUM WYCHOWANIA FIZYCZNEGO I SPORTU
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: BADMINTON
Nazwa w języku angielskim: BADMINTON
Profil: ogólnouczelniany, praktyczny
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu: WFW035012
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Lab.	Projekt	Sem.
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30			
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		0			

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

1. Brak przeciwwskazań zdrowotnych do uczestnictwa w zajęciach.
2. Posiadanie własnej rakiety oraz obuwia sportowego z płaską podeszwą kauczukową.

CELE PRZEDMIOTU

C1: Doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w grze w badmintonie.
C2: Kształtowanie specyficznych dla badmintonu cech motorycznych jak: szybkość na krótkim dystansie, moc mięśni nóg, ramion i obręczy barkowej oraz wytrzymałość szybkościowa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Zna przepisy gry pojedynczej i podwójnej.
PEK_W02: Zna podział uderzeń uwzględniający strefę odbicia lotki.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Potrafi wykonać serwis forhendowy.
PEK_U02: Potrafi wykonać uderzenie bekhendem górnym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01: Ma świadomość ważności całozyciowej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego.
PEK_K02: Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej, pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej, współpracuje w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej, stosuje zasady fair play.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1	Zajęcia organizacyjne, BHP, ocena poziomu umiejętności.	2
Ćw. 2-14	Zapoznanie się z zasadami gry. Ćwiczenia oswajające z nowym sprzętem sportowym. Nauka i doskonalenie serwisu forhendowego. Nauka i doskonalenie uderzenia forhendowego zza głowy. Nauka i doskonalenie serwisu bekhendowego. Nauka i doskonalenie uderzenia górnego z lewej strony. Nauka i doskonalenie smeczu. Nauka i doskonalenie skrótów z głębi boiska. Nauka i doskonalenie uderzeń przy siatce. Nauka i doskonalenie przemieszczania się po korcie. Nauka i doskonalenie obrony ataku z głębi kortu. Nauka gry deblowej. Organizacja zawodów – turniej indywidualny.	26
Ćw. 15	Zaliczenie semestru. Turniej wewnętrzny.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Metody treningowe: ścisła, zadaniowa, małe gry, ćwiczenia indywidualne i grupowe.
 N2. Demonstracja prowadzącego.
 N3. Zapis video zachowań zawodników oraz jego analiza.
 N4. Wykład.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru).	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, W02	Odpowiedź ustna, demonstracja studenta, ocena zachowania się studentów w trakcie realizacji zadań.
F2	PEK_U01, U02	Testy sprawności fizycznej ogólnej i specjalnej.
P: Frekwencja, aktywność i postawa na zajęciach oraz średnia ocen F1 i F2.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nawara H.: *Badminton*. Wrocław: AWF 2009.
 [2] Karolczak I.: *Badminton: materiały szkoleniowe dla instruktorów*, część 1. Warszawa: Polski Związek Badmintonu, 1987.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Robert Jarosz, robert.jarosz@pwr.edu.pl