

Zmiany w programie studiów

I. PODSTAWOWE DANE O STUDIACH

1. **Nazwa wydziału:** Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
2. **Nazwa kierunku:** Inżynieria Chemiczna i Procesowa
3. **Poziom studiów:** studia drugiego stopnia
4. **Profil studiów:** ogólnoakademicki
5. **Forma studiów:** stacjonarne
6. **Język prowadzenia studiów:** polski, angielski
7. **Dyscypliny naukowe,** do których przypisany jest kierunek (udział procentowy):
inżynieria chemiczna (100%)
(w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)
8. W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia: nie dotyczy
9. Liczba semestrów studiów: 3
10. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier

II. Opis zmian w programie studiów:

Zmiany w programie studiów na kierunku *Inżynieria chemiczna i procesowa*, realizowanego na studiach drugiego stopnia, obejmują:

- 1) Utworzenie nowej, anglojęzycznej specjalności *Green Technologies in Chemical Engineering*,
- 2) Zmiany w programie studiów istniejących specjalności: Inżynieria Procesów Przemysłowych (IPP), Inżynieria Układów Rozproszonych (IUR), Bioinżynieria (BIO), Inżynieria Produktów Nanostrukturalnych (IPN).

Dotychczasowy program	Nowy program
Specjalności	
studia stacjonarne w języku polskim	
Bioinżynieria Inżynieria procesów przemysłowych Inżynieria produktów nanostrukturalnych Inżynieria układów rozproszonych	Bioinżynieria Inżynieria procesów przemysłowych Inżynieria produktów nanostrukturalnych Inżynieria układów rozproszonych
studia stacjonarne w języku angielskim	
	Zielone Technologie w Inżynierii Chemicznej – rekrutacja od semestru letniego 2022/23 (Green Technologies in Chemical Engineering)

Ad.1) Utworzenie nowej, anglojęzycznej specjalności *Green Technologies in Chemical Engineering*

Nowa specjalność *Green Technologies in Chemical Engineering* stanowi rozszerzenie dotychczasowej oferty specjalności dostępnych na studiach drugiego stopnia. Program tej specjalności zapewnia uzyskanie wykształcenia w zakresie fundamentów inżynierii chemicznej ze szczególnym uwzględnieniem zielonej chemii (ang. *Green Technologies*). Umiejętność projektowania minimalizującego powstawanie odpadów, intensyfikacji procesów jednostkowych czy też racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska naturalnego wydaje się kluczowa w realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz obowiązujących ekotrendów.

Wszystkie zajęcia będą prowadzone w języku angielskim, co zwiększa perspektywy absolwenta na rynku pracy. Niektóre z nich będą realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Działanie takie umożliwi realizację zajęć wraz ze specjalistami z różnych branż, przemysłu czy też kadr pochodzących z zagranicznych uczelni.

Specjalność zawiera nowe przedmioty, opracowane na jej potrzeby:

- *Applied Transport Phenomena (Podstawy Procesów Przenoszenia)*,
- *Process Dynamics & Control (Dynamika procesowa i sterowanie procesami)*,
- *Applied Fluid Mechanics (Stosowana Mechanika Płynów)*,
- *Kinetics, Catalysis & Reactor Design (Kinetyka, kataliza i projektowanie reaktorów)*,
- *Gas and Liquid Purification Processes (Procesy oczyszczania gazów i cieczy)*,
- *Equipment for Heat & Mass Transfer (Aparatura dla procesów wymiany ciepła i masy)*,
- *Energy Conversion & Storage (Przetwarzanie i magazynowanie energii)*,
- *Sustainable Development in Process Engineering (Zasady zrównoważonego rozwoju w inżynierii procesowej)*,
- *Electrochemistry for Renewable Energy (Elektrochemia dla Energii Odnawialnej)*,
- *Bioreactor design and modeling (Projektowanie i modelowanie bioreaktorów)*,
- *Bioconversion of Waste Raw Materials (Biokonwersja surowców odpadowych)*,
- *Process Optimization (Optymalizacja Procesowa)*,
- *Industrial Process Modeling and Simulation (Modelowanie procesów przemysłowych)*,
- *"HES" topic (przedmioty HES)*,
- *Fundamentals of Process Intensification (Podstawy intensyfikacji procesów)*,
- *Process Economy (Ekonomia procesów przemysłowych)*,
- *Advanced Waste Management (Zaawansowana gospodarka odpadami)*,
- *Engineering Methods in Physiology (Metody inżynierskie w zagadnieniach fizjologii)*,
- *Advanced Materials in Chemical Engineering (Zaawansowane materiały w inżynierii chemicznej)*,
- *Multiscale Modeling (Modelowanie wieloskalowe)*.

Ad.2) Zmiany w programie studiów istniejących specjalności: Inżynieria Procesów Przemysłowych (IPP), Inżynieria Układów Rozproszonych (IUR), Bioinżynieria (BIO), Inżynieria Produktów Nanostrukturalnych (IPN).

W programie specjalności: Inżynieria Procesów Przemysłowych (IPP), Inżynieria Układów Rozproszonych (IUR), Bioinżynieria (BIO), Inżynieria Produktów Nanostrukturalnych (IPN) rezygnuje się z przedmiotów: *obieralnego* (ćwiczenia audytoryjne; 30h; 2 ECTS) oraz *Metody matematyki statystycznej* (wykład; 30h; 2 ECTS), zostanie natomiast zwiększona liczba punktów ECTS (po zweryfikowaniu liczby godzin) dla trzech kluczowych przedmiotów podstawowych:

- *Obliczeniowa mechanika płynów* z wartości 4 do 5 punktów ECTS,
- *Optymalizacja procesowa* z wartości 2 do 3 punktów ECTS,
- *Mechanika płynów* z wartości 2 do 4 punktów ECTS.

W efekcie liczba punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów pozostanie niezmienną i będzie wynosić 90.

Dodatkowo we wspomnianych specjalnościach (IPP, IUR, BIO, IPN) rezygnuje się z przedmiotu *Praktyczne i ekonomiczne aspekty projektowania procesów* (30h wykład, 15h ćwiczenia projektowe, 3 ECTS) jako obowiązkowego na rzecz przedmiotu HES (30h wykład, 15h ćwiczenia projektowe, 3 ECTS). Uatrakcyjni to ofertę studiów poprzez zwiększenie obieralności przedmiotów. Przedmiot *Praktyczne i ekonomiczne aspekty projektowania procesów* (30h wykład, 15h ćwiczenia projektowe, 3 ECTS) będzie udostępniony do realizacji jako przedmiot obieralny HES.

W kolejnych załącznikach znajdują się karty zmienionych przedmiotów:

- *Obliczeniowa mechanika płynów*,
- *Optymalizacja procesowa*,
- *Mechanika płynów*,
- przedmiot HES.

Dodatkowo załączono kartę przedmiotu *Symulacja komputerowa procesów przemysłowych*, dla którego zmieniły się treści programowe.

Ponadto w ramach specjalności: IPP, IUR, IPN i BIO możliwa będzie realizacja przedmiotu *Język obcy specjalistyczny B2+*, oprócz dotychczasowej oferty lektoratów SJO PW, w ramach następujących przedmiotów specjalności *Green Technologies in Chemical Engineering*:

- *Kinetics, Catalysis & Reactor Design (Kinetyka, kataliza i projektowanie reaktorów)*,
- *Energy Conversion & Storage (Przetwarzanie i magazynowanie energii)*,
- *Electrochemistry for Renewable Energy (Elektrochemia dla Energii Odnawialnej)*,
- *Bioconversion of Waste Raw Materials (Biokonwersja surowców odpadowych)*,
- *Advanced Waste Management (Zaawansowana gospodarka odpadami)*,
- *Advanced Materials in Chemical Engineering (Zaawansowane materiały w inżynierii chemicznej)*.

Zwiększy to ofertę przedmiotów inżynierii chemicznej realizowanych w języku angielskim.

W tabeli 1 przedstawiono dotąd realizowane przedmioty w toku nauczania na specjalnościach polskojęzycznych (IPP, IUR, BIO, IPN), zaś w tabeli 2 – przedmioty po omówionych uprzednio zmianach.

Tabela 1.

Przedmioty realizowane dotąd, zgodnie z załącznikiem do Uchwały nr WICHiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019 r.

Przedmiot	Liczba godzin				ECTS	E/Z
	W	C	P	L		
Mechanika płynów	30				2	E
Metody matematyki statystycznej	30				2	Z
Optymalizacja procesowa	30		15		2	E
Obliczeniowa mechanika płynów	30			45	4	Z
Praktyczne i ekonomiczne aspekty projektowania procesów	30		15		3	Z
Przedmiot obieralny	30				2	Z

Tabela 2.

Przedmioty realizowane na specjalnościach polskojęzycznych (IPP, IUR, BIO, IPN), w których nastąpiły zmiany względem załącznika do Uchwały nr WICHiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019 r.

Przedmiot	Liczba godzin				ECTS	E/Z
	W	C	P	L		
Mechanika płynów	30			10	4	E
Optymalizacja procesowa	30		15		3	E
Obliczeniowa mechanika płynów	30		45		5	Z
Przedmiot HES	30		15		3	Z

Pozostały program specjalności: IPP, IUR i IPN będzie zgodny z dotychczasowym, uchwalonym Uchwałą nr WICHiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019 r.

Z kolei w programie specjalności BIO następują zmiany względem programu uchwalonego Uchwałą nr WICHiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019r. Rezygnuje się z przedmiotu *Procesy transportowe w organizmach żywych*. W zamian będą realizowane *Metody inżynierskie w zagadnieniach fizjologii* ze zwiększoną liczbą godzin. Przedmioty *Bioproceny i Inżynieria bioreaktorów* połączono w jeden przedmiot: *Inżynieria bioprocenów i bioreaktorów*. Zmniejszono liczbę punktów ECTS z 3 do 2 dla przedmiotu *Modelowanie bioprocenów*, przy zachowaniu dotychczasowej liczby godzin. Zwiększono wymiar godzin (wykład z 15h do 30h, laboratorium z 20h do 30h) i liczbę punktów ECTS (z 3 do 4)

dla przedmiotu *Nanotechnologia*. Zmieniono semestr realizacji przedmiotu *Inżynieria biomedyczna* z II na I.

W tabeli 3 przedstawiono dotychczasowy program specjalności BIO, zaś w tabeli 4 – po zmianach.

Tabela 3.

Przedmioty specjalnościowe dla BIO realizowane dotąd, zgodnie z Załącznikiem do Uchwały nr WChiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019 r.

Przedmiot	Liczba godzin				ECTS	E/Z
	W	C	P	L		
Bioproceny	30				2	E
Biotechnologia	30		30		3	Z
Hodowle komórkowe	30			30	3	Z
Inżynieria bioreaktorów	30		30		4	E
Metody inżynierskie w zagadnieniach fizjologii	15				1	Z
Modelowanie bioproceny	15		30		3	Z
Procesy transportowe w organizmach żywych	15				1	Z
Laboratorium bioproceny				90	6	Z
Inżynieria biomedyczna	30			20	3	E
Nanotechnologia	15			20	3	Z
Inżynieria produktu farmaceutycznego	15				2	Z

Tabela 4.

Przedmioty realizowane na specjalności BIO, po zmianach względem Załącznika do Uchwały nr WChiP/003/9-11/2019 z dnia 24 września 2019 r.

Przedmiot	Liczba godzin				ECTS	E/Z
	W	C	P	L		
Inżynieria bioproceny i bioreaktorów	45		30		5	E
Biotechnologia	30		30		3	Z
Hodowle komórkowe	30			30	3	Z
Inżynieria biomedyczna	30			30	4	E
Modelowanie bioproceny	15		30		2	Z
Laboratorium bioproceny				90	6	Z
Metody inżynierskie w zagadnieniach fizjologii	20				2	Z
Nanotechnologia	30			30	4	Z
Inżynieria produktu farmaceutycznego	15				2	Z

III. Realizacja programu studiów po zmianach:

Studia stacjonarne:

- Inżynieria Procesów Przemysłowych (IPP),
- Inżynieria Układów Rozproszonych (IUR),
- Bioinżynieria (BIO),
- Inżynieria Produktów Nanostrukturalnych (IPN),
- Green Technologies in Chemical Engineering (GTCE).

Nazwa specjalności:	IPP	IUR	BIO	IPN	GTCE
Łączna liczba godzin zajęć:	1135 godz.	1165 godz.	1200 godz.	1135 godz.	1135 godz.
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90 ECTS				
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej: – dyscyplina naukowa: inżynieria chemiczna	Nie dotyczy				
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	45 ECTS	47 ECTS	48 ECTS	45 ECTS	45 ECTS
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	5 ECTS				
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej:	0 godz.				
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	68 ECTS tj. 76%	68 ECS tj. 76%	68 ECTS tj. 76%	68 ECTS tj. 76%	90 ECTS tj. 100%
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	Nie dotyczy				
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących w zajęciach do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności:	83 ECTS tj. 92%			85 ECTS tj. 94%	

<i>Nazwa specjalności:</i>	IPP	IUR	BIO	IPN	GTCE
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: <i>(liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).</i>	20 ECTS tj. 22%	20 ECTS tj. 22%	20 ECTS tj. 22%	20 ECTS tj. 22%	20 ECTS tj. 22%
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z matematyki	Studia I stopnia: 315 godz. 24 ECTS				
	Studia II stopnia: 150 godz. 10 ECTS			Studia II stopnia: 120 godz. 8 ECTS	
Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS z fizyki	Studia I stopnia: 420 godz. 29 ECTS				
	Studia II stopnia: 190 godz. 13 ECTS			Studia II stopnia: 60 godz. 4 ECTS	
Łączna liczba godzin języków obcych	30 godz. 2 ECTS			Studenci nieposiadający znajomości języka obcego na poziomie C1 Academic, zobowiązani są do zdania egzaminu na tym poziomie	
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20 ECTS				