

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SB-2_10 Modelowanie procesów biotechnologicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIIS C14 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	30	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie wiedzy dotyczącej projektowania ciągów technologicznych dla produktów biotechnologicznych i chemicznych według zasad zielonej chemii.

Cel 2 Nauka metodologii oceny konceptów technologicznych przy użyciu "zielonych parametrów" (ang. green metrics).

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy inżynierii chemicznej, technologii organicznej i biochemii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Rozszerzenie wiedzy z dziedziny inżynierii procesowej i biotechnologii przemysłowej.

EK2 Wiedza Zdobywanie wiedzy dotyczącej sposobów oceny procesów chemicznych i biotechnologicznych w aspekcie zasad "zielonej chemii".

EK3 Umiejętności Ćwiczenie umiejętności wyszukiwania informacji ekonomicznych, chemicznych i biotechnologicznych w Internecie, literaturze naukowej i patentowej.

EK4 Umiejętności Zdobywanie umiejętności dotyczących planowania procesów biotechnologicznych na etapie koncepcyjnym.

EK5 Kompetencje społeczne Podczas tworzenia projektu technologicznego, student zdobywa umiejętności do pracy w zespole (podział zadań, komunikacja, zarządzanie projektem)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Elementy inżynierii bioprocessowej (stechiometria wzrostu biomasy, termodynamika i kinetyka reakcji biochemicznych i wzrostu biomasy, bioreaktory)	2
S2	Zielona chemia. Projektowanie procesów chemicznych i biochemicznych z uwzględnieniem zasad zielonej chemii. Definicje i sposób obliczania "zielonych wskaźników" (ang. green metrics) do oceny projektowanych technologii.	4
S3	Produkcja izoprenu: metoda petrochemiczna i biotechnologiczna (przez algi, bakterie). Przedstawienie obu technologii z uwzględnieniem zagadnień efektywności materiałowej i energetycznej, ekonomiki procesów i aspektów ekologicznych.	3
S4	Produkcja tworzyw sztucznych z surowców petrochemicznych i biotechnologicznych (olejów roślinnych, kwasów bioorganicznych). Przedstawienie wybranych technologii z uwzględnieniem zagadnień efektywności materiałowej i energetycznej, ekonomiki procesów i aspektów ekologicznych.	3
S5	Produkcja surfaktantów z surowców petrochemicznych i metodami biotechnologicznymi. Przedstawienie wybranych technologii z uwzględnieniem zagadnień efektywności materiałowej i energetycznej, ekonomiki procesów i aspektów ekologicznych.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Konsultacje dotyczące opracowania założeń do projektu technologicznego dla wybranych produktów chemicznych (projekt w kilkusobowych grupach studenckich). Ewaluacja będzie polegała na opracowaniu uproszczonego schematu technologicznego oraz obliczeniu i ocenie następujących parametrów: efektywności energetycznej i materiałowej, ilości wytworzonych odpadów i emisji CO ₂ , zapotrzebowaniu na obszary rolne i nakładów inwestycyjnych.	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Praca w grupach

N3 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	11
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	60%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 4.0	80%-89% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 4.5	90%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 5.0	>95% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	60%-70% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 3.5	71%-79% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 4.0	80%-89% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 4.5	90%-94% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
NA OCENĘ 5.0	>95% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym oraz pozytywna ocena z projektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi wymienić przykładowe źródła danych, które wykorzystał do obliczeń w projekcie (Internet, publikacje, patenty).
NA OCENĘ 3.5	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi wymienić przykładowe źródła danych, które wykorzystał do obliczeń w projekcie (Internet, publikacje, patenty).
NA OCENĘ 4.0	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi wymienić i omówić przykładowe źródła danych, które wykorzystał do obliczeń w projekcie (Internet, publikacje, patenty). Dobrze posługuje się wyszukiwarkami WWW.

NA OCENĘ 4.5	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi wymienić i omówić przykładowe źródła danych, które wykorzystał do obliczeń w projekcie (Internet, publikacje, patenty). Dodatkowo biegle posługuje się wyszukiwarkami WWW.
NA OCENĘ 5.0	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi wymienić i omówić przykładowe źródła danych, które wykorzystał do obliczeń w projekcie (Internet, publikacje, patenty). Dodatkowo biegle posługuje się wyszukiwarkami WWW, potrafi również pozyskiwać informacje przez kontakt bezpośredni (mailowo, telefonicznie, osobiście w firmie).
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z projektu. Student rozumie ogólny sens projektu.
NA OCENĘ 3.5	Pozytywna ocena z projektu. Student rozumie ogólny sens projektu. Potrafi omówić główne założenia koncepcji chemicznej i technologicznej.
NA OCENĘ 4.0	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi szczegółowo omówić założenia koncepcji chemicznej i (bio)technologicznej projektu.
NA OCENĘ 4.5	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi szczegółowo omówić założenia koncepcji chemicznej i (bio)technologicznej projektu. Dostrzega słabe strony projektu.
NA OCENĘ 5.0	Pozytywna ocena z projektu. Student potrafi szczegółowo omówić założenia koncepcji chemicznej i (bio)technologicznej projektu. Dostrzega słabe strony projektu. Jest w stanie wskazać alternatywne rozwiązania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Bierny udział w pracy nad projektem technologicznym.
NA OCENĘ 3.5	Małe zaangażowanie w pracy nad projektem technologicznym.
NA OCENĘ 4.0	Średnie zaangażowanie w pracy nad projektem technologicznym.
NA OCENĘ 4.5	Duże zaangażowanie w pracy nad projektem technologicznym.
NA OCENĘ 5.0	Duże zaangażowanie w pracy nad projektem technologicznym. Rola lidera.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	P1	N1 N2 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A. Zgirski, R. Gondko — *Obliczenia biochemiczne*, Warszawa, 1983, PWN
- [2] | K. W. Szewczyk — *Technologia biochemiczna*, Warszawa, 1997, Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [3] | J. Fiedurek — *Podstawy biotechnologii przemysłowej*, Warszawa, 2012, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Red. A. Lapkin, D.J.C. Constable — *Green Chemistry Metrics: Measuring and Monitoring Sustainable Processes*, Oxford, 2009, Wiley

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Literatura w postaci publikacji w czasopismach naukowych z zakresu inżynierii bioprosesowej i "green metrics".

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Dariusz Bogdał (kontakt: pcbogdal@cyf-kr.edu.pl)
- 2 dr inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....