

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Janusz Januszewski, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30 ^E	30					5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma ogólną wiedzę z matematyki pozwalającą na zrozumienie, opis i badanie zjawisk i procesów chemicznych.	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi odszukać i właściwie zinterpretować informacje z literatury.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK
K2	Rozumie znaczenie matematyki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K_K03	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, praca własna w oparciu o materiały pomocnicze, konsultacje.

~~B. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na ocenę na podstawie dwóch kolokwium pisemnych, egzamin pisemny.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Funkcje jednej zmiennej: przegląd funkcji elementarnych, granica, ciągłość, pochodna, zastosowania pochodnej. Podstawowe informacje o całkach nieoznaczonych i oznaczonych. Funkcje dwóch zmiennych: pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne. Macierze, wyznaczniki, metody rozwiązywania układów równań liniowych. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań bezpośrednio związanych z tematyką wykładów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ćwiczenia
W1		x	x			x
U1		x				
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lassak M., 2018r. Matematyka dla studiów technicznych, Supremum
Literatura uzupełniająca	Gewert M., Skoczylas Z., 2022r. Analiza matematyczna 1, 2, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław Gewert M., Skoczylas Z., 2022r. Analiza matematyczna 1, 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław McQuarrie D., 2005r. Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, tom I

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu: B.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Statystyka
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Łukasz Zielonka
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej. Podstawowe umiejętności obsługi komputera oraz posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, w tym m.in. zdarzenie losowe, zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, dystrybuanta, gęstość prawdopodobieństwa, rozkład zmiennej losowej, jego podstawowe parametry i typy. Zna podstawowe pojęcia statystyki, m.in. zbiorowość generalna (populacja), zbiorowość próbna (próba), liczebność próby, wnioskowanie statystyczne oraz zna metody estymacji i testowania hipotez w statystycznych modelach dla zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. Zna zasady badania współzależności pomiędzy zmiennymi oraz definiowania adekwatnych modeli, formułowania hipotez statystycznych oraz metody	K_W01	P6S_WG

	ich weryfikacji z wykorzystaniem testów statystycznych.		
W2	Posiada wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do wykorzystania pakietów statystycznych do analizy statystycznej danych.	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w formie samokształcenia) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych oraz potrafi te informacje właściwie zinterpretować przy zastosowaniu właściwych metod analizy danych statystycznych.	K_U03	P6S_UW
U2	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi analizę danych statystycznych.	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K02	P6S_KR
K2	Jest świadomy znaczenia metod statystycznych w standaryzacji i kontroli jakości w procesach technologicznych.	K_K01	P6S_KR
K3	Jest świadomy zasad etyki, które obowiązują w posługiwaniu się danymi liczbowymi.	K_K01	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, praca własna w oparciu o materiały pomocnicze, konsultacje.

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład kończy się pisemnym zaliczeniem (kolokwium), podczas którego egzaminowany musi wykazać się umiejętnością rozwiązywania zadań oraz wiedzą w zakresie określonych efektów uczenia się. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie kartkówek, które odbywają się na początku każdego zajęcia (poza pierwszymi i ostatnimi zajęciami) oraz na podstawie realizacji zadań przydzielanych studentom. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Elementy rachunku prawdopodobieństwa: przestrzeń zdarzeń elementarnych, podobieństwo i jego własności, zmienna losowa, charakterystyki liczbowe zmiennych losowych.</p> <p>Rozkład zmiennej losowej, gęstość prawdopodobieństwa, dystrybuanta.</p> <p>Analiza liczebności i częstości: szereg rozdzielczy, histogram.</p> <p>Typowe rozkłady zmiennej losowej dyskretnej (dwupunktowy, Bernoulliego, Poissona) i ciągłej (jednostajny, wykładniczy, normalny, normalny standaryzowany, t-Studenta).</p> <p>Teoria estymacji: losowanie próby, wyznaczanie minimalnej liczebności próby, parametry populacji a estymatory, własności estymatora, estymatory punktowe, poziom istotności, poziom ufności, przedział ufności dla średniej (znana lub nieznaną wariancją populacji, próba mała, duża), przedział ufności dla wariancji.</p>
--------	--

	<p>Weryfikacja hipotez statystycznych: hipoteza statystyczna, testy parametryczne, nieparametryczne, obszar krytyczny (jednostronny, dwustronny), przebieg procedury weryfikacyjnej, testy parametryczne, testy nieparametryczne.</p> <p>Analiza korelacji: korelacja liniowa, współczynnik korelacji linowej Pearsona, współczynnik determinacji, kowariancja, estymacja współczynnika korelacji, testy istotności dla współczynnika korelacji.</p> <p>Regresja liniowa: metoda najmniejszych kwadratów, wyznaczenie współczynników regresji, wariancja współczynników regresji, istotność współczynników regresji.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	Praca przy komputerze z wykorzystaniem oprogramowania do realizacji zadań związanych ze statystyczną analizą danych, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznego aspektu wykorzystania obliczeń statystycznych w naukach inżynierskich. Rozwiązywane zadania są bezpośrednio związane z tematyką wykładu.

5. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach	Plik/kod źródłowy
W1	x	x	
W2		x	x
U1		x	
U2			x
K1			x
K2		x	
K3		x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>W. Krywicki i in., 2004r., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach (tom I i II), PWN.</p> <p>J. Greń, 1974r., Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa</p> <p>R. Magiera, A. Jokiel-Rokita, 2018r., Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach, wyd. 4, PWN.</p> <p>K. Kukuła, 2003r., Elementy statystyki w zadaniach, PWN, Warszawa.</p> <p>M. Sobczyk, 2000r., Statystyka. PWN, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>W. Hyk, Z. Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym, Wydział Chemii UW, Warszawa.</p> <p>A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka: Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka matematyczna, Procesy stochastyczne. WNT, Warszawa.</p>

7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyka
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemiczne
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Jacek Siódmiak, prof. dr hab. Adam Gadomski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30 ^E		30				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu fizyki klasycznej: mechaniki, fizyki statystycznej, termodynamiki, elektromagnetyzmu (w tym optyka i zjawiska falowe). Zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu fizyki kwantowej. Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy materii i jej oddziaływań.	K_W01	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	K_U03	P6S_UW
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym ze specjalistami z innych branż, a także podejmować wiodącą rolę w takich zespołach.	K_U05	P6S_UO P6S_UK
U3	Potrafi scharakteryzować różne stany materii oraz odpowiednio dobrać metody badawcze pozwalające na wyznaczenie różnych parametrów układów fizycznych.	K_U04	P6S_UW

U4	Potrafi wyznaczać wartości wielkości fizycznych różnymi metodami eksperymentalnymi zarówno bezpośrednimi jak i pośrednimi oraz oszacować ich dokładność.	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za realizację powierzonego zadania oraz za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową w badaniach laboratoryjnych.	K_K03	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne

Wykład ze wspomaganiami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium fizycznym.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu na podstawie wyników egzaminu pisemnego z tematyki wykładów oraz ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianów z szacowania niepewności pomiarowych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1) Przedmiot fizyki, podstawowe i pochodne wielkości fizyczne, podstawowe oddziaływania fizyczne. 2) Mechanika klasyczna: kinematyka, równania ruchu, dynamika, prawo zachowania pędu, siły w układzie inercyjnym i nieinercyjnym. 3) Statyka i dynamika bryły sztywnej, prawo zachowania momentu pędu. 4) Pojęcie energii, pracy i mocy. Rodzaje energii w przyrodzie, sformułowanie Einsteina. 5) Mechanika: właściwości sprężyste ciał, elementy wytrzymałości materiałów. 6) Mechanika płynów: elementy hydrostatyki i hydrodynamiki – przepływy warstwowe i burzliwe; prawo przepływu Newtona. 7) Termodynamika: energia wewnętrzna, ciepło, ciepło właściwe. Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych, zasady termodynamiki; entropia i jej produkcja. 8) Elektromagnetyzm: źródła statyczne i dynamiczne pola elektromagnetycznego. 9) Prawa Maxwella elektromagnetyzmu w próżni i ośrodku materialnym. 10) Równanie fali elektromagnetycznej; widmo fal elektromagnetycznych. 11) Elementy optyki geometrycznej i falowej. Absorpcja i fluorescencja. Podstawy spektroskopii. 12) Elementy fizyki współczesnej (model atomu; fale de Broglia).
Laboratorium	Zajęcia w laboratorium służą nabyciu umiejętności obserwowania i analizowania zjawisk fizycznych, poprawnego wykonywania pomiarów za pomocą różnych urządzeń pomiarowych, wyznaczania wartości wielkości fizycznych zależnych poprzez pomiary wielkości prostych, szacowania niepewności wyników pomiarów i wyników obliczeń.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin pisemny	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
W1	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J., 2003 r., Podstawy fizyki, PWN Warszawa, Tom 1-5. Przestalski S., 2001. Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki. Wrocław, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. Szydłowski H., 1994 r., Pracownia fizyczna, PWN Warszawa. Dryński T., 1980 r., Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Podręczniki elektroniczne openstax.org

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy chemii ogólnej i nieorganicznej
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jan Lamkiewicz, dr Terese Rauckyte-Žak; dr inż. Katarzyna Witt; dr inż. Mariusz Sulewski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z chemii, jak np.: prawa chemiczne, symbole pierwiastków i wzory ich związków, wartościowości pierwiastków, stechiometria

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30 ^(E)	15	30				8

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej oraz procesów chemicznych, w tym z zakresu kinetyki, termodynamiki procesowej i realizacji operacji jednostkowych będących elementami procesów produkcyjnych związanych z inżynierią farmaceutyczną.	K_W02	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biochemiczne związane z istotnymi procesami, rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych związanych z inżynierią farmaceutyczną, potrafi scharakteryzować różne stany materii, strukturę związków chemicznych, w tym substancji leczniczych, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne.	K_U04	P6S_UW

U2	Pracując indywidualnie i w zespole potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia dotyczące inżynierii farmaceutycznej, zarówno doświadczalne, jak i symulacyjne oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U05	P6S_UO P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowisko zawodowe, w tym także zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów. Jest świadomy występowania różnych ról w grupie.	K_K03	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne obejmujące pokazy, dyskusję i doświadczenia wykonywane samodzielnie przez studentów, audytoryjne ćwiczenia rachunkowe

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z tematyki wykładów (2 podejścia), 2 pisemne kolokwia z laboratoriów (3 podejścia do każdego) oraz dwa pisemne kolokwium z ćwiczeń (3 podejścia).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Kinetyka, szybkość reakcji, kataliza i równowaga chemiczna, stała równowagi K, reguła Le Chateliera - Brauna. Równowagi jonowe w roztworach elektrolitów, dysocjacja elektrolityczna. Teorie kwasów i zasad (Bronsteda, Lewisa), pH roztworów, hydroliza, bufory. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności (strącanie osadów z roztworów wodnych). Procesy redoks. Elektrochemia: potencjał Nernsta, elektrody i ogniwa, szereg napięciowy metali. Struktura krystaliczna ciał stałych. Budowa atomu, liczby kwantowe, orbitale typu s, p i d, zakaz Pauliego, reguła Hunda. Konfiguracje elektronowe pierwiastków. Układ okresowy. Struktura elektronowa a właściwości atomowe pierwiastków (energia jonizacji, elektroujemność, promienie atomowe/jonowe). Stany podstawowe i wzbudzone atomów. Podstawy teorii orbitali molekularnych. Hybrydyzacja, wiązania π i σ . Rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne (koordynacyjne), metaliczne); polarność wiązań, cząsteczki dipolowe, stała dielektryczna; siły dyspersyjne, wiązania van der Waalsa i wodorowe.
Ćwiczenia audytoryjne	Stechiometria reakcji, układanie i bilansowanie równań reakcji redoks. Obliczenia stężeń roztworów. Równowagi w fazie ciekłej (jonowe) oraz ciecz - ciało stałe (iloczyn rozpuszczalności, strącanie i rozpuszczanie osadów). Trwałość związków kompleksowych oraz równowaga w ich roztworach.
Ćwiczenia laboratoryjne	BHP w laboratorium, regulamin pracowni, sprzęt laboratoryjny. Kinetyka i równowaga reakcji chemicznych. Równowaga w roztworach elektrolitów, dysocjacja. Hydroliza soli, pH, roztwory buforowe, wskaźniki. Otrzymywanie i badanie związków kompleksowych i amfoterycznych. Równowaga w układzie faza stała – roztwór.

	Równowaga w reakcjach redoks. Szereg napięciowy metali.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		
U1			x		x
U2			x		x
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bielański A., 2012r., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1 i 2, PWN, Warszawa. Szymura J. A., Gogolin R., 2001r., Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Gorączko A., 2000r., Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Pazdro K.M. 2013r., Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P., 1998r., Chemia nieorganiczna podstawy, PWN, Warszawa. Cox P.A., 2003r., Krótkie wykłady chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa. Lee J. D., 1999r., Związła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa. Pauling L., Pauling P., 1997r., Chemia wyd. 3, PWN, Warszawa. Sołoniewicz R., 1995r., Zasady nowego słownictwa związków nieorganicznych, wyd. 3, WNT, Warszawa. Pajdowski L., 1993r., Chemia ogólna, wyd. 7, PWN, Warszawa. Zumdahl S. S., 1998r., Chemical principles, 3rd Edition, Houghton Mifflin Company, BostonNew York.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	25
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		200
Liczba punktów ECTS		8

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 *Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich*, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ćwiczenia rachunkowe z chemii
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Witt
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II		15					1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej oraz procesów chemicznych.	K_W02	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Realizuje proces samokształcenia się, potrafi planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy.	K_U17	P6S_UU P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczność wdrażania nowoczesnych technologii i postępu technicznego oraz związaną z tym konieczność uczenia się. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Audytoryjne ćwiczenia rachunkowe

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Dwa pisemne kolokwium z ćwiczeń (3 podejścia).
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia audytoryjne	Równowaga w układzie ciało stałe – roztwór (iloczyn rozpuszczalności, strącanie, współstrącanie), równowaga w reakcjach utlenienia i redukcji (potencjał ogniwi, SEM)
-----------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Zaliczenie doświadczenia
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
U1			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bielański A., 2012r., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1, PWN, Warszawa. Szymura J. A., Gogolin R., 2001r., Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Sienko M. J., Plane R. A., 1979r., Chemistry: principles and applications, McGraw-Hill, Inc.
Literatura uzupełniająca	Gorączko A., 2000r., Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Pazdro K.M., Rola-Noworyta A., 2015r., Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa. Sołoniewicz R., 1995r., Zasady nowego słownictwa związków nieorganicznych, wyd. 3, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	3

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu: B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia organiczna - podstawy
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Janina Kabatc, prof. PBŚ, dr inż. Agnieszka Skotnicka
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna
Wymagania wstępne	Znajomość chemii z zakresu szkoły średniej, podstawowych zasad pracy w laboratorium

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30 ^E		30				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę na temat budowy cząsteczek oraz reaktywności cząsteczek organicznych	K_W02	P6S_WG
W2	Rozumie podstawowe typy (mechanizmy) reakcji chemicznych	K_W02	P6S_WG
W3	Potrafi prawidłowo sklasyfikować i nazwać podstawowe grupy związków organicznych	K_W02	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi zmontować i obsługiwać prostą aparaturę służącą do wykonania podstawowych operacji fizykochemicznych w laboratorium chemii organicznej	K_U06	P6S_UW
U2	Umie dobrać i zmontować aparaturę do zadanej syntezy	K_U06	P6S_UW
U3	Umie wyodrębnić i oczyścić produkt reakcji	K_U12	P6S_UW
U4	Umie przeszukać literaturę w celu odnalezienia przepisu i właściwości fizykochemicznychadanego preparatu	K_U03	P6S_UW
U5	Umie dokumentować przebieg i wyniki eksperymentów	K_U03	P6S_UW

U6	Potrafi zapisać wzory elektronowe i strukturalne związków organicznych, określić typ hybrydyzacji, izomerię związku, scharakteryzować podstawowe właściwości chemiczne oraz określić mechanizm reakcji chemicznej	K_U01	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Przestrzega zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych.	K_K01	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. filmy edukacyjne on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: Egzamin pisemny
Ćwiczenia laboratoryjne: pisemne kolokwium, montaż wskazanego przez nauczyciela zestawu aparatury szklanej, wykonanie dwóch ćwiczeń wstępnych z technik wydzielenia i oczyszczania związków organicznych, kolokwium ustne z zakresu zadanej przez nauczyciela syntezy związku organicznego. Synteza wybranego związku organicznego. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych są: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego i ustnego, wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń i opracowanie otrzymanych wyników w postaci protokołów.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wiadomości wprowadzające. Pojęcie chemii organicznej. Cechy węgla jako pierwiastka i związków węgla</p> <p>Klasyfikacja związków organicznych</p> <p>Przemiany związków organicznych. Typy reakcji organicznych i rodzaje mechanizmów. Indywidua chemiczne. Mechanizmy podstawowych typów reakcji organicznych</p> <p>Węglowodory nasycone, pojęcie konformacji, analiza konformacyjna etanu, butanu. Budowa i nomenklatura systematyczna alkanów.</p> <p>Reakcje wolnorodnikowe, halogenowanie alkanów, utlenianie alkanów.</p>
--------	---

	<p>Cykloalkany, konformacje cykloheksanu</p> <p>Węglowodory nienasycone (alkeny, alkadieny, alkiny), izomeria geometryczna, systemy cis, trans. Elektrofilowa addycja do alkenów, reguła Markownikowa. Karbokationy, trwałość karbokationów, hiperkoniugacja. Uwodornienie alkenów. Węglowodory aromatyczne, budowa benzenu. Aromatyczne podstawienie elektrofilowe, wpływ podstawników na szybkość i kierunek reakcji.</p> <p>Halogenopochodne węglowodorów, podstawienie nukleofilowe przy nasyconym atomie węgla.</p> <p>Reakcje eliminacji. Aromatyczne podstawienie nukleofilowe. Związki metaloorganiczne, odczynniki Grignarda.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Treści merytoryczne: zapoznanie studentów z zasadami Bhp i P.poż oraz pracą w laboratorium syntezy organicznej, nauczanie studentów technik laboratoryjnych stosowanych w syntezie organicznej</p> <p>Zakres tematów:</p> <p>Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze sprzętem laboratoryjnym, szkłem i zasadami jego użytkowania. Podstawowa aparatura (szklana i metalowa) i operacje laboratoryjne. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium, substancje szkodliwe i palne. Zasady Bhp i Ppoż., regulamin pracowni chemii organicznej</p> <p>Destylacja (prosta i frakcyjna)</p> <p>Sublimacja</p> <p>Krystalizacja (z rozpuszczalnika palnego, z wody)</p> <p>Oznaczanie podstawowych stałych fizycznych: temperatura wrzenia, temperatura topnienia, współczynnik załamania światła</p> <p>Synteza prostych związków organicznych: acetanilid, aspiryny, benzylidenoanilina, ftalimid, octan β-naftyłu</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Protokół
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1			x			
U2			x			
U3			x			
U4			x		x	
U5					x	
U6		x				
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Mc Murry J., 2003r., Chemia organiczna, PWN, Warszawa.
-----------------------	--

	Clayden J., Greeves N., Warren S., Worthes P., 2001r., Chemia organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. Vogel A.R., 2006r., Preparatyka organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. Morrison R.T., Boyd R. N., 1990r., Chemia organiczna, PWN, Warszawa. Jackson R.A., 2007r., Mechanizmy reakcji organicznych, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Białecka-Florjańczyk E., Włostowska J., 2013r., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa. Gębicki K., Kłys A., Plażuk D., Rudolf B., Urbaniak K., Zawisza A., 2008r., Preparatyka organiczna. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych: dla studentów II i III roku chemii, Uniwersytet Łódzki. Wróbel J.T., i inni., 1983r., Preparatyka i elementy syntezy organicznej, PWN, Warszawa. Bochwic B. i inni, tłum. z jęz. niem., 1975r., Preparatyka organiczna, PWN, Warszawa. Bobrański B., 1971r., Preparatyka organicznych środków leczniczych, PZWL, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia fizyczna
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	znajomość podstaw obliczeń oraz właściwości fizycznych i chemicznych substancji

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 ^E		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii fizycznej oraz procesów chemicznych, w tym z zakresu kinetyki, termodynamiki, zjawisk powierzchniowych, równowag chemicznych i fazowych oraz elektrochemii.	K_W02	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wyjaśnia podstawowe zjawiska fizykochemiczne, rozróżnia reakcje proste i złożone, potrafi scharakteryzować różne stany materii, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne.	K_U04	P6S_UW
U2	Pracując indywidualnie i w zespole potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U05	P6S_UO P6S_UK
U3	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą.	K_U08	P6S_UW
U4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U17	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu. Jest świadomy występowania różnych ról w grupie.	K_K03	P6S_KK P6S_KO
----	---	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):
np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny lub/i ustny (w zależności od ustaleń z prowadzącym) z tematyki wykładów,
laboratorium – zaliczenie kolokwium cząstkowych, wykonanie przewidzianych harmonogramem ćwiczeń (liczbę i tematy ćwiczeń ustala prowadzący zajęcia) i opracowanie otrzymanych wyników w postaci sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia termodynamiki chemicznej. Pierwsza zasada termodynamiki jako bilans energetyczny układu. Ciepło reakcji chemicznych - prawo Hessa. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Warunki samorzutności procesów. Energia swobodna i entalpia swobodna. Trzecia zasada termodynamiki i jej konsekwencje. Związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Termodynamiczny opis układów wieloskładnikowych. Potencjał chemiczny. Własności gazu doskonałego oraz prawa go opisujące. Gazy rzeczywiste, równanie Van der Waalsa. Układy dyspersyjne i zjawiska powierzchniowe. Lepkość. Równowagi fazowe. Reguła faz Gibbsa i jej stosowanie. Równowagi fazowe w układach jedno-, dwu- i trójskładnikowych. Prawo podziału Nernsta. Własności roztworów rozcieńczonych. Roztwory doskonałe. Wielkości koligatywne. Równowaga w układach wielofazowych. Kinetyka reakcji chemicznych prostych i złożonych - opis, Podstawowe definicje kinetyki chemicznej: szybkość reakcji chemicznej, stała szybkości reakcji chemicznej, rząd reakcji, molekularność. Parametry wpływające na szybkość reakcji chemicznej. Kataliza. Reakcje enzymatyczne. Elementy elektrochemii: przewodnictwo wodnych roztworów elektrolitów, podstawowe prawa i parametry. Równowagi kwasowe i zasadowe. Półogniwa – definicja, podział, potencjały standardowe półogniw. Ogniwa galwaniczne, definicja, podział, termodynamika ogniwa galwanicznego. Elektroliza.</p>
--------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia wybiera prowadzący zajęcia, ćwiczenia dotyczą zagadnień omawianych na wykładach w tym:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Właściwości fizykochemicznych materii - Wyznaczanie gęstości i refrakcji; Lepkość; Wyznaczanie masy molowej polimeru metodą wiskozymetryczną 2. Zjawisk powierzchniowych - Pomiar napięcia powierzchniowego; Wyznaczanie izotermy adsorpcji kwasu octowego na węglu aktywnym; Adsorpcja paracetamolu na węglu aktywnym. 3. Termochemii - Prawo Hessa; Entalpia rozpuszczania i neutralizacji. 4. Równowag kwasowo-zasadowych – Zależność absorpcji roztworu <i>p</i> - nitrofenolu od pH - wpływ alkoholu na pK_a. 5. Reguły faz - Wyznaczanie współczynnika podziału; Wyznaczanie diagramu faz ciecz - para dla układu dwuskładnikowego. 6. Kinetyki chemicznej - Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy kwasu acetylosalicylowego; Wyznaczanie stałej szybkości reakcji inwersji sacharozy 7. Polarymetrii - Polarymetryczna identyfikacja węglowodanu i ilościowe oznaczanie stężenia glukozy; Badanie mutarotacji glukozy. 8. Konduktometrii - Wyznaczanie stałych dysocjacji słabych elektrolitów; Miareczkowanie konduktometryczne; Iloczyn rozpuszczalności soli trudno rozpuszczalnych. 9. Metod potencjometrycznych - Miareczkowanie potencjometryczne glicyny; Wyznaczanie pK_a kwasu acetylosalicylowego metodą miareczkowania potencjometrycznego; Określenie pojemności buforowej buforów o różnym pH; Oznaczenie stężenia chlorków w soli fizjologicznej.
-------------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja na zajęciach
W1	x	x				
U1	x	x	x		x	
U2					x	x
U3			x			x
U4	x	x	x		x	
K1	x	x	x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins P., Julio de P., 2015 r., Chemia fizyczna. WN PWN, Warszawa. 2. Pigoń K., Ruziewicz Z., 2019 r., Chemia fizyczna, tom I i II. WN PWN, Warszawa. 3. Hermann T.W. (pod red.), 2019 r., Chemia fizyczna. Podręcznik dla studentów farmacji i analityki medycznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. 4. Główska F. (pod red.), 2016 r., Farmacja fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne dla studentów farmacji i analityki medycznej. Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, Poznań.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heal M. R., Mount A. R., Whittaker A. G., 2018 r., Krótkie wykłady Chemia fizyczna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

	<p>2. Opracowanie zbiorowe, 2007 r., Chemia Fizyczna. Podręcznik dla Studentów Farmacji. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.</p> <p>3. Danek A., 1987 r., Podręcznik do ćwiczeń z chemii fizycznej dla studentów farmacji. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.</p> <p>4. Uchman G., Hermann T., 2002 r., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej dla studentów farmacji i analityki medycznej. Wydawnictwo UM, Poznań.</p>
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu: B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biochemia
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Janina Kabatc, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna, Chemia organiczna, Chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość chemii organicznej w szczególności związków posiadających ugrupowanie karbonylowe (aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe i pochodne kwasów karboksylowych) oraz zasad pracy w laboratorium chemii organicznej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 ^E		25				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu biochemii, wymaganą do rozumienia wpływu różnego typu substancji na organizmy żywe i mechanizmów ich działania wymaganą w opracowywaniu produktów farmaceutycznych, w tym zna ogólne mechanizmy działania leków, działania niepożądane i toksyczne najważniejszych leków i ich możliwe interakcje	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyczne, chemiczne i biochemiczne związane z istotnymi procesami, rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych związanych z inżynierią farmaceutyczną, potrafi scharakteryzować różne stany materii, strukturę związków chemicznych, w tym substancji leczniczych,	K_U04	P6S_UW

	wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczność wdrażania nowoczesnych technologii i postępu technicznego oraz związaną z tym konieczność uczenia się. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

~~**Metoda synchroniczna** (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):-~~

~~np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.~~

~~**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo** (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):-~~

~~np. filmy edukacyjne on line, prezentacje multimedialne odtwarzane on line itp.~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: Egzamin pisemny
Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium ustne z zakresu wykonywanego ćwiczenia, wykonanie czterech ćwiczeń laboratoryjnych wskazanych przez nauczyciela, opracowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, pisemne kolokwium. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych są: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń i opracowanie otrzymanych wyników w sprawozdaniach.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do biochemii. Skale wielkości czasowych, rozmiarowych i energetycznych struktur biologicznych. Rodzaje oddziaływań niekowalencyjnych. Wprowadzenie do stereochemii. Budowa i właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, podział, funkcje biologiczne, metody wykrywania aminokwasów. Wiązanie peptydowe, strategia syntezy peptydów, wybrane peptydy naturalne, próba biuretowa.
--------	---

	<p>Budowa białek, poziomy struktury białek. Metody ustalania sekwencji aminokwasów. Denaturacja białka. Kolagen i hemoglobina. Właściwości białek w roztworach.</p> <p>Budowa cząsteczek enzymów. Główne klasy enzymów. Jednostki enzymatyczne. Kinetyka i energetyka reakcji biochemicznych. Miejsca aktywne enzymów. Równanie Michaelisa-Menten. Wpływ temperatury i pH na aktywność enzymu. Inhibitory enzymów.</p> <p>Koenzymy i witaminy.</p> <p>Znaczenie węglowodanów w przyrodzie. Klasyfikacja węglowodanów. Konfiguracje cukrów. Anomery glukozy. Budowa disacharydów: sacharoza, maltoza, laktoza. Metody wykrywania cukrów redukujących i nieredukujących. Polisacharydy: glikogen, skrobia, celuloza. Grupy krwi. Węglowodany w żywieniu człowieka.</p> <p>Budowa kwasów nukleinowych: DNA i RNA. Procesy przekazywania informacji genetycznej: replikacja, transkrypcja, translacja. Rodzaje i funkcje RNA.</p> <p>Lipidy i ich budowa. Przykładowe źródła lipidów. Nasycone i nienasycone kwasy tłuszczowe oraz ich występowanie w produktach spożywczych. Budowa tłuszczu oraz ich zawartość w żywieniu. Mydła. Fosfolipidy i sfingomieliny. Lecytyny i kefaliny. Steroidy i ich budowa molekularna. Cholesterol i jego znaczenie w organizmie ludzkim. Hormony steroidowe.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Treści merytoryczne: zapoznanie studentów z zasadami Bhp i P.poż oraz pracą w laboratorium, nauczanie studentów technik pracy laboratoryjnej</p> <p>Zakres tematów:</p> <p>Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze sprzętem laboratoryjnym, szkłem i zasadami jego użytkowania. Podstawowa aparatura (szklana i metalowa). Bezpieczeństwo pracy w laboratorium, substancje szkodliwe i palne. Zasady Bhp i Ppoż., regulamin pracowni z biochemii.</p> <p>Przydział czterech ćwiczeń według harmonogramu:</p> <p>Ilościowe oznaczanie białka metodą biuretową</p> <p>Ilościowe oznaczanie białka metodą Folina</p> <p>Badanie reakcji dehydrogenazy bursztynianowej w ekstrakcie z drożdży</p> <p>Oznaczanie cukrów redukujących metodą Nelsona</p> <p>Reakcje barwne dla cukrowców (próba Molischa, reakcja z tymolem, próba Seliwanowa, próba Fehlinga)</p> <p>Właściwości redukujące cukrów</p> <p>Wyznaczanie liczby kwasowej i liczby zmydlania tłuszczu</p> <p>Oznaczanie aktywności enzymów klasy oksydoreduktaz</p> <p>Oznaczanie aktywności ureazy i inne.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Protokół	Sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń

W1		x	x			
U1		x	x			
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., 2005r., Biochemia, PWN, Warszawa. Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W., 2010r., Biochemia Harpera ilustrowana Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. Iwanek, W., 2019r., Biochemia. Materiały do wykładów, WTiCh, UTP Bydgoszcz. Bednarski W., Repsa A., 2001r., Biotechnologia żywności. WNT, Warszawa. Szewczyk K.W., 2003r., Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Banaś T., Bednarz-Misa I., 2011r., Ćwiczenia z biochemii, Skrypt dla studentów II roku Wydziału Lekarskiego i Lekarsko-Stomatologicznego, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wrocław. Nowak J., Kłódka D., Smolik B., Zakrzewska H., 2002r., Ćwiczenia laboratoryjne z biochemii, Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin. Milecki J., Brózda D., Boczoń W., 2001r., Biochemia, Wybór ćwiczeń, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	55
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biologia komórki
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Aleksandra Niklas dr inż. Patrycja Reszka
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu biologii i biochemii komórki. Zna zależności funkcjonalne zarówno między składowymi komórki, jak i między komórkami. Zna mechanizmy rozwoju i różnicowania komórek, zna zasady transportu przez błony.	K_W03	P6S_WG
W2	Zna podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej, fluorescencyjnej i konfokalnej, metody histochemiczne i immunohistochemiczne, autoradiografię	K_W08	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi samodzielnie wyciągać wnioski z obserwacji mikroskopowych elementów strukturalnych komórki.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Posługuje się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w badaniach komórek. Wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych z różnych źródeł.	K_U03 K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Ma świadomość złożoności budowy i funkcji komórki jako podstawowej jednostki życiowej. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K02	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: egzamin pisemny,
warunki zaliczenia: (W1, W2) uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: kolokwia pisemne, kolokwium praktyczne, zeszyt laboratoryjny;
warunki zaliczenia:
Kolokwia pisemne i praktyczne (W1, W2, U1, U2, K1),
 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2
Zeszyt laboratoryjny z rysunkami anatomicznymi i opisami oraz tematami ćwiczeń, opracowany wg zaleceń nauczyciela jest warunkiem przystąpienia do kolokwiów (U1, U2).

Składowe oceny końcowej:

- 0,6 – kolokwium pisemne,
- 0,3 – kolokwium praktyczne,
- 0,1 – zeszyt laboratoryjny.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Organizacja komórki u <i>Prokariota</i> i <i>Eukariota</i> . Podobieństwa i różnice komórki roślinnej i zwierzęcej na poziomie ultrastrukturalnym i funkcjonalnym. Jądro komórkowe i jąderko. Chemiczne składniki komórki. Kontrola cyklu komórkowego i śmierć komórki. Różnorodność organizmów jednokomórkowych. Błony biologiczne. Transport przez błony. Transport pęcherzykowy, sekrecja białek. Wchłanianie komórkowe: fagocytoza, pinocytoza, udział receptorów komórkowych. Cytoskielet komórkowy. Połączenia międzykomórkowe, cząsteczki adhezyjne i substancja międzykomórkowa. Omówienie biologii wybranych typów komórek istotnych w praktyce, w tym komórek macierzystych i nowotworowych. Biologia nowotworów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Budowa komórki eukariotycznej. Błony biologiczne. Kompartymencja komórki. Mitoza. Metody oceny żywotności komórek. Identyfikacja organelli i struktur komórek roślinnych i zwierzęcych na podstawie elektronogramów. Cytoskielet

	(mikrotubule, mikrofilamenty, filamenty pośrednie) i jego dynamika. Ruchy cytoplazmy (lokalny, rotacyjny, cyrkulacyjny). Budowa i funkcje różnych typów plastydów. Budowa i funkcjonowanie wybranych heterotroficznych jednokomórkowców z królestwa Protista. Poznanie zasad transportu z udziałem i bez udziału nośników. Analiza przeżywalności komórek z użyciem błękitu trypanu (przepuszczalność błon biologicznych). Studium przypadku - komunikacja międzykomórkowa. Studium przypadku - zaburzenia regulacji cyklu komórkowego. Nowotworzenie.
--	---

6. METODY Ćwiczenia (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Kolokwium praktyczne	Zeszyt laboratoryjny
W1	x	x	x	
W2	x	x	x	
U1		x	x	x
U2		x	x	x
K1		x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Alberts B., Bray D., (red.), 2019r., Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Kilarski W., 2007r., Strukturalne podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L., 2021r., Biologia komórki roślinnej. Struktura., tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Kawiak J., Mirecka J., Olszewska M., Warchoń J., 1998r., Podstawy cytofizjologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Woźny A., Michejda J., Ratajczak L., 2000r., Podstawy biologii komórki roślinnej. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań. Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać odpowiednio główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mikrobiologia
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Anna Ligocka prof. PBS, dr Beata Szala
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		30				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna pozycję drobnoustrojów w świecie organizmów żywych oraz w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje życiowe mikroorganizmów i wirusów.	K_W03	P6S_WG
W2	Zna podstawowe mikroorganizmy patogenne dla człowieka i ma świadomość niebezpieczeństwa związanego z nabywaniem przez nie antybiotykooporności.	K_W03	P6S_WG
W3	Wie, jak pozyskuje się mikroorganizmy wykorzystywane do produkcji substancji leczniczych i jakie są metody udoskonalania takich szczepów.	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykonuje posiewy materiału biologicznego, potrafi oznaczyć liczbę drobnoustrojów w środowisku i w wybranym preparacie parafarmaceutycznym, prowadzi hodowlę drobnoustrojów i wstępnie je identyfikuje na podstawie ich cech morfologicznych, biochemicznych i hodowlanych	K_U05	P6S_UW

U2	Umie właściwie posługiwać się terminologią mikrobiologiczną.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U3	Jest zdolny do przestrzegania zasad bezpieczeństwa oraz zasad higieny w związku z powszechnym występowaniem drobnoustrojów	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest przygotowany do pracy w zespole.	K_K03	P6S_KK P6S_KO
K2	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i rozumie potrzebę dokończania się.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):
np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):
np. filmy edukacyjne on line, prezentacje multimedialne odtwarzane on line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia – pisemny egzamin z zakresu wykładów
warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z egzaminu

Ćwiczenia laboratoryjne: (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych)
forma zaliczenia – kolokwium
warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Zarys rozwoju mikrobiologii. Stanowisko systematyczne mikroorganizmów w świecie żywym. Budowa komórki prokariotycznej. Środowiska występowania drobnoustrojów. Charakterystyka wirusów. Grzyby mikroskopowe - budowa i sposoby rozmnażania. Metabolizm mikroorganizmów – chemizm i produkty biosyntezy. Probiotyki, prebiotyki, synbiotyki. Mikroorganizmy chorobotwórcze dla człowieka. Źródła wnikania i drogi szerzenia się zarazków. Antybiotyki i antybiotykooporność mikroorganizmów. Przemysłowe wykorzystanie drobnoustrojów (procesy biosyntezy i fermentacji). Pozyskiwanie drobnoustrojów
--------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>przydatnych w procesach mikrobiologicznych. Gleba jako źródło potencjalnych producentów związków biologicznie aktywnych. Skrining drobnoustrojów.</p> <p>Wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego (sprzęt i aparatura stosowana do badań). Metody zwalczania i hodowli drobnoustrojów. Oznaczanie liczebności w próbkach środowiskowych i w materiale biologicznym. Metody barwienia mikroorganizmów i obserwacje mikroskopowe. Metabolizm mikroorganizmów (hydroliza celulozy, skrobi, pektyn, białek, amonifikacja, nityfikacja, fermentacje, wykrywanie katalazy). Promieniowce jako producenci antybiotyków (antybioza, antybiogram krążkowo-dyfuzyjny). Probiotyki i ich właściwości antagonistyczne wobec patogenów. Sposoby pozyskiwania szczepów produkujących antybiotyki. Nadprodukcja podstawowych produktów metabolizmu wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym na przykładzie kwasu cytrynowego.</p>
-------------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja pracy i kompetencji studenta
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
K1			x
K2			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Baj J., 2018. Mikrobiologia. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN.</p> <p>Singleton P., 2000. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN.</p> <p>Nicklin J., Graeme-Cook, K., Killington, R., 2004. Mikrobiologia. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN.</p> <p>Kayser O., Müller R.H., 2003. Biotechnologia farmaceutyczna. Warszawa, Wyd. Lekarskie PZWL</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Długoński J., 2020. Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce. Teoria, ćwiczenia i pracownie specjalistyczne. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego.</p> <p>Błaszczuk M. K., Goryluk-Salmonowicz A., 2020. Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biologia molekularna
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS, dr inż. Monika Rewers, dr hab. inż. Beata Sitkowska, prof. PBS, dr inż. Magdalena Kolenda
Przedmioty wprowadzające	Biochemia
Wymagania wstępne	Wiedza: posiada podstawową wiedzę z zakresu biochemii Umiejętności: potrafi samodzielnie, pod kierunkiem nauczyciela akademickiego wykonywać proste zadania badawcze Kompetencje społeczne: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej, innych i powierzony sprzęt

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu biologii molekularnej	K_W01	P6S_WG
W2	zna podstawowe techniki stosowane w biologii molekularnej	K_W08	P6S_WG
W3	student charakteryzuje sposób dziedziczenia. Zna funkcję i strukturę kwasów nukleinowych. Zna proces ekspresji genów.	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną w laboratorium biologii molekularnej	K_U01	P6S_UW
U2	Student potrafi analizować bazy danych	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U03	P6S_UW

U4	Student potrafi analizować przebieg dziedziczenia cech oraz posiada umiejętność interpretacji pojawiających się różnic genetycznych w kolejnych pokoleniach	K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technik biologii molekularnej	K_K02	P6S_KR
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_K03	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

~~**Metoda synchroniczna** stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora)
wykład zdalny w formie wideokonferencji, pokaz ćwiczeń laboratoryjnych~~

~~**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo** w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach
film edukacyjny on-line, publikacje naukowe~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady (WRiB i WHiBZ)
forma zaliczenia – zaliczenie pisemne
warunki zaliczenia:
 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (WRiB) (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: zaliczenie pisemne po zakończeniu zajęć na WRiB, sprawozdanie w grupie
warunki zaliczenia:
Zaliczenie pisemne
 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,
warunki zaliczenia:
Sprawozdania w grupach
 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (WHiBZ)
Zaliczenie pisemne
 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,
Wykonanie przez studenta wszystkich ćwiczeń oraz zadań przy stanowisku komputerowym
 Składowe oceny końcowej z ćwiczeń laboratoryjnych:
 0,8 - oceny z zaliczeń pisemnych
 0,2 – oceny ze sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>WRiB - Struktura i właściwości DNA i RNA. Replikacja DNA. Transkrypcja u Eucaryota. Translacja i jej regulacja. Białka - struktura i właściwości.</p> <p>WHiBZ - Wprowadzenie do genetyki i biologii molekularnej. Genetyka mendlowska. Chromosomowa teoria dziedziczności Morgana. Gametogeneza. Wprowadzenie do bioinformatyki. Mutacje. Choroby i wady genetyczne.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>WRiB - Izolacja DNA z materiału roślinnego. Izolacja całkowitego RNA za pomocą odczynnika TRI. Elektroforeza agarozowa wyizolowanych kwasów nukleinowych. Metoda PCR - programowanie termocyklera, zasady optymalizacji reakcji, amplifikacja wybranego fragmentu DNA. Elektroforeza produktów PCR w żelu agarozowym.</p> <p>WHiBZ - Dziedziczenie jednej i wielu par cech. Dziedziczenie cech sprzężonych i związane z płcią. Biologiczne bazy danych. Analiza genomu zwierząt.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie w grupie
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
K1			x
K2			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Rewers, M, Jędrzejczyk, I, Dąbrowska G. 2017r., Wybrane Techniki Biologii Molekularnej. Podręcznik dla studentów biologii i biotechnologii. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy</p> <p>Charon, K, Świtoński, M. (red.) 2021r., Genetyka i genomika zwierząt, PWN Warszawa</p> <p>Słomski, R, (red.) Przykłady analiz DNA. 2004r., Akademia Rolnicza w Poznaniu. Poznań</p> <p>Baxevanisa A.D., Ouellette B.F.F. (red.), 2004r., Bioinformatyka : podręcznik do analizy genów i białek. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 490</p> <p>Pevsner J., 2015r., Bioinformatics and functional genomics. Chichester : Wiley Blackwell, e-Książki</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Bogdzińska, M. (red.) 1998r., Podstawy genetyki zwierząt, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz</p> <p>Brown T.A., 2019r., Genomy. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 496</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	7
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	9
Łączny nakład pracy studenta		51
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu: B

Pozycja planu: B.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Damian Czarnecki, dr n o zdrowiu
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka z zakresu wiedzy szkoły średniej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu nauk o zdrowiu i żywieniu człowieka, w tym zagadnienia związane z anatomią i fizjologią człowieka ze szczególnym uwzględnieniem układu pokarmowego, jego budowy i funkcji oraz procesów trawienia i wchłaniania, metod stosowanych do oceny wartości odżywczej żywności, oceny sposobu żywienia człowieka zdrowego i chorego, a także wykazuje znajomość interakcji lek – żywność.	K_W16 K_W17	P6S_WG
W2	Zna podstawowe składniki odżywcze, zapotrzebowanie na nie organizmu, ich znaczenie, fizjologiczną dostępność i metabolizm oraz źródła żywienia, a także wykazuje znajomość składników pokarmowych nietolerowanych w danych jednostkach chorobowych.	K_W17 K_W18	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Analizuje mechanizmy funkcjonowania organizmu człowieka na różnych poziomach jego organizacji.	K_U04	P6S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie konieczność wdrażania nowoczesnych technologii i postępu technicznego oraz związaną z tym konieczność uczenia się. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doksztalcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.	K_K02	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji; metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

Wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna – realizowana okazjonalnie, jedynie za zgodą i decyzją władz uczelni

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

Filmy edukacyjne on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line – realizowana okazjonalnie, jedynie za zgodą i decyzją władz uczelni

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne w formie testu w sesji, który obejmuje tematykę wykładów i ćwiczeń (efekty uczenia się – W1-W2 i U1).

Testu jednokrotnego wyboru (30 pytań, czas trwania 60 min.),

Do zaliczenia testu wymagane jest min. 60% pozytywnych odpowiedzi.

za określoną liczbę punktów student otrzymuje ocenę:

5 – gdy osiągnie pułap 94 – 100% lub

4+ - gdy uzyska 84 – 93%,

4 – gdy uzyska 76 – 83%,

3+ - gdy osiągnie 68 – 75%,

3 – jeśli uzyska 60 – 67%, prawidłowych odpowiedzi

Przygotowanie projektu, jego przedstawienie i zaliczenie na kolejnych ćwiczeniach (przygotowanie projektu w PowerPoint według przedstawionych przez nauczyciela tematów).

Inne wymagania zaliczenia przedmiotu:

- obecność na zajęciach (wykłady i ćwiczenia)
- aktywność i pozytywna postawa na zajęciach
- ćwiczenia – wykonanie 90% założonych do zrealizowania umiejętności, zgodnych z efektami uczenia się

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Anatomia i fizjologii układu kostnego i mięśniowego. Anatomia układu nerwowego oraz neurofizjologia Anatomia i fizjologia układ pokarmowego i metabolizm Anatomia i fizjologia układ krążenia oraz fizjologia krwi Anatomia układu wydzielniczego i wydzielanie wewnętrzne Anatomia układu moczowego i fizjologia nerek Anatomia układu oddechowego i jego fizjologia
Ćwiczenia audytorjne	Integracja poszczególnych układów pod względem anatomicznymi i fizjologicznym – aspekty kliniczne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W1		x				
W2		x				
U1				x		
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Aleksandrowicz R., Ciszek B., Krasucki K., 2014r., Anatomia człowieka (Repetitorium), Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, wyd. I. Górski J., 2010r., Fizjologia człowieka. Wydawnictwo PZWL, Warszawa. Traczyk W. 2008r., Fizjologia człowieka. Wydawnictwo PZWL, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Gilroy A.M., MacPherson B.R., Ross L.M., 2010r., Atlas Anatomii. Wydawnictwo MedPharm, Wrocław, wyd. I.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem)

studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika inżynierska i systemy multimedialne
Kierunek studiów	Inżynieria Farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	-
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marek Sikora, dr inż. Jacek Wachowicz
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozumie, że rzetelna informacja ma wpływ na funkcjonowanie każdej organizacji. Posiada wiedzę dotyczącą tworzenia projektów graficznych.	K_W13	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystywać programy komputerowe pomagające w analizie i prezentacji danych, potrafi agregować dane i prezentować je w zrozumiały i czytelny sposób.	K_U02	P6S_UW
U2	Potrafi wykorzystywać zebrane dane i narzędzia informatyczne do prezentacji informacji. Potrafi opracować dokumentację lub przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną związaną z realizacją zadania inżynierskiego stosując specjalistyczną terminologię.	K_U2	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie, że postęp technologiczny wymusza ciągły rozwój nowoczesnych technologii i wymaga ciągłego uczenia się i poszerzania własnych kompetencji. Korzysta ze sprawdzonych źródeł informacji i wykorzystuje je dla potrzeb organizacji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne ***

Ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, projekt

B. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji; metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

Wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna – realizowana okazjonalnie, jedynie za zgodą i decyzją władz uczelni

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

Filmy edukacyjne on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line – realizowana okazjonalnie, jedynie za zgodą i decyzją władz uczelni

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie projektu i jego prezentacja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie do grafiki wektorowej i rastrowej. Wykorzystanie narzędzi do tworzenia, edycji i przeglądania grafiki wektorowej i rastrowej, (takich, jak np. CorelDraw!, Adobe Photoshop lub IrfanView). Wykorzystanie narzędzi prezentacyjnych (takich jak np. Prezi, MS PowerPoint lub CamStudio). Wykorzystanie możliwości edycji wzorców. Wykonanie własnych wzorców. Wykonanie prezentacji multimedialnej. Wykorzystanie narzędzi do edycji filmów (takich jak np. PowerDirector lub OpenShot). Zasady umieszczania filmów w serwisach multimedialnych. Parametry opisu. Wykorzystanie warstw. Wykorzystanie przezroczystego tła w różnych formatach. Wykonanie projektu multimedialnego.
-------------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny
	Projekt
W1	x
U1	x
U2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Wilke, Claus O., Sagalara, L., 2020r., Podstawy wizualizacji danych : zasady tworzenia atrakcyjnych wykresów. Gliwice : Helion. Błach, A., Sroka-Bizoń, M., 2016r., Geometria, grafika, komputer. Gliwice: Wydawnictwo
-----------------------	---

	Politechniki Śląskiej. Knafllic, Cole Nussbaumer., Krzyżanowski, K., 2019r., Storytelling danych: poradnik wizualizacji danych dla profesjonalistów, Gliwice : Helion - Onepress.
Literatura uzupełniająca	Adamkiewicz, J. 2015r., Nowe technologie informacyjne w edukacji: niekoniecznie "cyfrowa demencja" Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek. Penkowska, G., 2018r., Smartfon : uniwersalne medium początku XXI wieku / Gdańsk: Wydawnictwo Naukowe Katedra.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA - BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta - Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	4
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Dobre praktyki laboratoryjne (GLP)
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Grażyna Wejnerowska
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie organizacji pracy w laboratorium. Zna metody i narzędzia niezbędne do skutecznego zarządzania zasobami ludzkimi o charakterze praktycznym.	K_W14	P6S_WG
W2	Zna wymogi w zakresie oceny jakości wyników analizy substancji i produktów leczniczych. Zna zalecenia farmakopealne i zasady dobrych praktyk laboratoryjnych (GLP).	K_W15	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy.	K_U17	P6S_UU
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy i zasady GLP.	K_U20	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K02	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji; metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. filmy edukacyjne on line, prezentacje multimedialne odtwarzane on line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium
Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń, sprawozdania z badań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium. Zapoznanie się z przepisami dotyczącymi wymagań wyposażenia laboratorium analitycznego i mikrobiologicznego. Podstawowe parametry walidacji metody analitycznej. Spójność pomiarowa. Zapoznanie się z normą PN-EN ISO IEC 17025 dotyczącą funkcjonowaniu laboratorium akredytowanego przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA) – wymagania, dokumentacja. Zasady Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP). Wprowadzenie systemu GLP do laboratorium. Biuro ds. substancji chemicznych. Sposoby kontroli jakości wyników analitycznych. Procedury, instrukcje, formularze. Materiały odniesienia, wzorce, karty Shewharta, audyty, porównania międzylaboratoryjne, przegląd zarządzania, działania korygujące i zapobiegawcze.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych polegających na kontroli szkła laboratoryjnego i sprzętu pomocniczego np. naczyń pomiarowych (na wlew, na wylew), pipet szklanych i automatycznych, sprawdzanie wag analitycznych. Wzorcowanie i kalibracja. Przygotowanie roztworów wzorcowych. Przygotowanie kart kontrolnych Shewharta.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny
-------------------	-------------

	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	x
W2	x	
U1	x	x
U2		x
K1	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dziennik Ustaw, Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 sierpnia 2021 r. poz. 1422 w sprawie Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i wykonywania badań zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej 2. PN-EN ISO/IEC 17025 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących” 2. Hyk W., Stojek Z., 2019 r., Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Chojnicki J., Jarosiewicz G., 2010, ABC BHP, Informator dla pracodawców, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Rysunek techniczny
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Szulc, dr inż. Krzysztof Lewandowski, dr inż. Grażyna Gozdecka, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I				30			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna zasady obowiązujące w rysunku technicznym w zakresie niezbędnym dla kierunku kształcenia	KW_08	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym z wykorzystaniem umiejętności czytania i wykonywania rysunku technicznego i schematu technologicznego.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i twórczego wykorzystywania informacji pochodzących z literatury i obowiązujących norm.	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończenia się, uzupełniania wiedzy i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

ćwiczenia projektowe, praca z wykorzystaniem modeli

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykonanie i zaliczenie zadań projektowych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe	Rzuty prostokątne, przekroje, wymiarowanie, oznaczenie chropowatości i obróbki powierzchniowej, tolerancja kształtu, wymiaru i położenia, połączenia rozłączne i nierozłączne, rzuty aksonometryczne, elementy schematu technologicznego, rysunek złożeniowy.
----------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański T., 2019, Rysunek techniczny maszynowy, WNT Warszawa. 2. Filipowicz K., Kowal A., Kuczaj M., 2016, Rysunek techniczny, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
Literatura uzupełniająca	1. Romanowicz P., 2018, Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn, WN PWN Warszawa. 2. Obowiązujące normy PN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla

kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 *Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich*, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.16.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe metody wspomagania procesów projektowania WZ 1. Podstawy projektowania AutoCAD
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Andrzej Wdzięczny, dr inż. Wojciech Żarski
Przedmioty wprowadzające	grafika inżynierska i systemy multimedialne
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych potrzebną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i projektowych związanych z technologią i inżynierią farmaceutyczną.	K_W05	P6S_WK
W2	Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie całego procesu związanego z tworzeniem i wykorzystywaniem systemów informatycznych - cyklu życia projektu. Zna zasady tworzenia i zarządzania projektem z uwzględnieniem specyfiki projektów i metodyk zarządzania projektami, także z zakresu informatyki i inżynierii oprogramowania. Rozumie znaczenie procesów związanych z tworzeniem, przesyłaniem i zastosowaniem wiedzy w organizacji.	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla inżynierii farmaceutycznej; stosuje techniki informatyczne do opisu	K_U02	P6S_UW

	zjawisk i analizy danych, również związanych z aspektami poza - technicznymi, w tym organizacyjnymi, ekonomicznymi, prawnymi i środowiskowymi związanymi z działalnością gospodarczą.		
U2	Potrafi zaprojektować podstawową aparaturę przemysłu farmaceutycznego oraz zaprojektować i zrealizować operacje jednostkowe inżynierii farmaceutycznej.	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, prawidłowo rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej, dbałości o dorobek oraz tradycje zawodu.	K_K01	P6S_KR
K2	Rozumie konieczność wdrażania nowoczesnych technologii i postępu technicznego oraz związaną z tym koniecznością uczenia się. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

sprawdzian, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Zastosowanie programu graficznego AutoCAD w grafice inżynierskiej. Modelowanie brył przestrzennych przy użyciu komputerowego programu graficznego Podstawkowe obiekty AutoCAD-a ich cechy i właściwości. Modyfikacje tworzonych obiektów, zbiory wskazań i narzędzia edycyjne AutoCAD-a. Narzędzia precyzyjnego rysowania i uchwyty. Tworzenie warstw i zarządzanie nimi Centrum danych projektowych i palety Tworzenie tabel i szablonów. Zasady tworzenia i edytowania układów wymiarów. Podstawy modelowania i modyfikacji obiektów w przestrzeni 3D. Zapis konstrukcji o niewielkim stopniu uszczegółowienia wraz z zapisem układu wymiarów (projekt rysunku wykonawczego modelu). Zapis konstrukcji o większym stopniu uszczegółowienia z zastosowaniem
-------------------------	--

	przekrojów prostych i złożonych, kładów, widoków i uproszczeń rysunkowych. Zapis konstrukcji przy pomocy rzutów aksonometrycznych Połączenia rozłączne i nierozłączne. Tworzenie i edycja obiektów graficznych i tekstowych w AutoCAD - zie.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jaskulski A.; 2021r.; AutoCAD 2021 PL/EN/LT. Metodyka efektywnego projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D; Wydawnictwo Helion. Pikoń A.; 2020r.; AutoCAD 2021 PL. Pierwsze kroki; Wydawnictwo Helion. Jaskulski A.; 2019r.; AutoCAD 2020/LT 2020 (2013+). Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego. Wersja polska i angielska; Wydawnictwo Naukowe PWN. Krysiak Z.; 2012; Modelowanie 3D w programie AutoCAD; Wydawnictwo WNT. Dobrzański T.; 2019r.; Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowe PWN,
Literatura uzupełniająca	Romanowicz P.; 2020r.; Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn; Wydawnictwo Naukowe PWN. Burcan J.; 2020r.; Podstawy rysunku technicznego; Wydawnictwo Naukowe PWN. Skupnik D.; 2018r.; Rysunek techniczny maszynowy z atlasem rysunków; Wydawnictwo Nauka i Technika.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 *Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich*, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.16.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe metody wspomagania procesów projektowania WZ 1. Projektowanie - AutoCAD zaawansowany
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Andrzej Wdzięczny, dr inż. Wojciech Żarski
Przedmioty wprowadzające	grafika inżynierska i systemy multimedialne
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych potrzebną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i projektowych związanych z technologią i inżynierią farmaceutyczną.	K_W05	P6S_WK
W2	Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie całego procesu związanego z tworzeniem i wykorzystywaniem systemów informatycznych - cyklu życia projektu. Zna zasady tworzenia i zarządzania projektem z uwzględnieniem specyfiki projektów i metodyk zarządzania projektami, także z zakresu informatyki i inżynierii oprogramowania. Rozumie znaczenie procesów związanych z tworzeniem, przesyłaniem i zastosowaniem wiedzy w organizacji.	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla inżynierii farmaceutycznej; stosuje techniki informatyczne do opisu	K_U02	P6S_UW

	zjawisk i analizy danych, również związanych z aspektami poza - technicznymi, w tym organizacyjnymi, ekonomicznymi, prawnymi i środowiskowymi związanymi z działalnością gospodarczą.		
U2	Potrafi zaprojektować podstawową aparaturę przemysłu farmaceutycznego oraz zaprojektować i zrealizować operacje jednostkowe inżynierii farmaceutycznej.	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, prawidłowo rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej, dbałości o dorobek oraz tradycje zawodu.	K_K01	P6S_KR
K2	Rozumie konieczność wdrażania nowoczesnych technologii i postępu technicznego oraz związaną z tym koniecznością uczenia się. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

~~b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Zastosowanie programu graficznego AutoCAD w grafice inżynierskiej. Modelowanie brył przestrzennych przy użyciu komputerowego programu graficznego Podstawkowe obiekty AutoCAD-a ich cechy i właściwości. Modyfikacje tworzonych obiektów, zbiory wskazań i narzędzia edycyjne AutoCAD-a. Narzędzia precyzyjnego rysowania i uchwyty. Tworzenie warstw i zarządzanie nimi Centrum danych projektowych i palety Tworzenie tabel i szablonów. Zasady tworzenia i edytowania układów wymiarów. Podstawy modelowania i modyfikacji obiektów w przestrzeni 3D. Zapis konstrukcji o niewielkim stopniu uszczegółowienia wraz z zapisem układu wymiarów (projekt rysunku wykonawczego modelu). Zapis konstrukcji o większym stopniu uszczegółowienia
-------------------------	--

	z zastosowaniem przekrojów prostych i złożonych, kładów, widoków i uproszczeń rysunkowych. Zapis konstrukcji przy pomocy rzutów aksonometrycznych Połączenia rozłączne i nierozłączne. Tworzenie i edycja obiektów graficznych i tekstowych w AutoCAD-zie.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1				x		
W2				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jaskulski A.; 2021r.; AutoCAD 2021 PL/EN/LT. Metodyka efektywnego projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D; Wydawnictwo Helion. Pikoń A.; 2020r.; AutoCAD 2021 PL. Pierwsze kroki; Wydawnictwo Helion. Jaskulski A.; 2019r.; AutoCAD 2020/LT 2020 (2013+). Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego. Wersja polska i angielska; Wydawnictwo Naukowe PWN. Krysiak Z.; 2012; Modelowanie 3D w programie AutoCAD; Wydawnictwo WNT. Dobrzański T.; 2019r.; Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowe PWN,
Literatura uzupełniająca	Romanowicz P.; 2020r.; Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn; Wydawnictwo Naukowe PWN. Burcan J.; 2020r.; Podstawy rysunku technicznego; Wydawnictwo Naukowe PWN. Skupnik D.; 2018r.; Rysunek techniczny maszynowy z atlasem rysunków; Wydawnictwo Nauka i Technika.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 *Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich*, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

B

Pozycja planu:

B.17

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe metody wspomagania procesów projektowania WZ 1. Projektowanie - AutoCAD zaawansowany
Kierunek studiów	Inżynieria farmaceutyczna
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Wojciech Żarski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna podstawowe zasady, metody i narzędzia Lean Manufacturing oraz obszary ich zastosowań w zarządzaniu procesem produkcyjnym.	K_W11	P6S_WK
W2	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania procesem produkcji oraz cyklu życia produktu.	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zastosować wybrane metody i narzędzia Lean Manufacturing w celu identyfikacji i eliminowania źródeł powstawania niezgodności i marnotrawstwa w procesie produkcji.	K_U19 K_U18	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi zastosować wybrane metody i narzędzia Lean w celu doskonalenia organizacji procesów i stanowisk produkcyjnych.	K_U19 K_U18	P6S_UW P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współpracować w grupie oraz rozumie potrzebę pogłębiania i aktualizacji wiedzy z zakresu możliwości zastosowania zasad Lean Manufacturing przy identyfikacji i eliminowaniu marnotrawstwa w procesach produkcji.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

--

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, test, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu, złożenie referatu (kiedy, ich liczba) itp.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Geneza i rozwój koncepcji Lean Manufacturing. Istota Lean Manufacturing - podstawowe zasady. Podstawy projektowania komórek produkcyjnych zgodne z zasadami Lean. Podstawowe metody i narzędzia Lean Manufacturing w zarządzaniu produkcją. Podstawowe metody i narzędzia Lean Manufacturing z zakresu zarządza jakością oraz koncepcja ciągłego doskonalenia. Podstawowe metody i narzędzia Lean Manufacturing z zakresu modelowania procesów wytwórczych i biznesowych. Rozwój koncepcji Lean Management.
Ćwiczenia audytoryjne	Metoda Poka - Yoke jako sposób zapobieganie nieumyślnym błędom. Przykłady zastosowania technik wizualnych w zarządzaniu produkcją Opracowanie karty kontroli stanowiska pracy z wykorzystaniem metody 5S. Podstawowe założenia pracy standaryzowanej. Podstawowe założenia TPM oraz SMED w zarządzaniu parkiem maszynowym. Zasady Lean w planowaniu i sterowaniu produkcją – (Just in time, Kanban, Heijunka, FIFO). Zastosowanie metody VSM w mapowaniu strumienia wartości procesów biznesowych. Istota koncepcji Kaizen.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x		x	
W2			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.: Lean Manufacturing doskonalenie produkcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2018. Hamrol A.: Strategie i praktyki sprawnego działania: Lean, Six Sigma i inne.
-----------------------	---

	Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015, s. 369
Literatura uzupełniająca	<p>Pomietlorz M.: Istota koncepcji Lean Manufacturing. Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji, PTZP, 2015, s 612-621.</p> <p>Marchwiński Ch., Shook J., Schroeder A. (red): Leksykon Lean: ilustrowany słownik pojęć z zakresu Lean Management. Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, 2015.</p> <p>Womack J.P., Jones D.T, Roos D.: Maszyna która zmieniła Świat. ProdPress.com, Wrocław, 2007 (Rozdział 3. Rozwój szczyplej produkcji).</p> <p>Górnicka D., Burduk A. Doskonalenie procesu produkcji z zastosowaniem mapowania strumienia wartości. W: Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji Tom I Monografia pod redakcją naukową Ryszarda Knosali, Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, Opole 2017, str. 412-423.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**