

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>TECHNOLOGIA CHEMICZNA</b>									Kod przedmiotu: <b>KNT/ZiIP-IO/P/15</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>CHEMICAL TECHNOLOGY</b>										
Kierunek studiów: <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>				Profil: <b>praktyczny</b>				Poziom studiów: <b>I stopień</b>		
Specjalność/specjalizacja:				Forma zaliczenia przedmiotu: <b>egzamin</b>				Semestr studiów: <b>4</b>		
Nazwa modułu programu: <b>podstawowy</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>polski</b>						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	15	-	-	-	-	15	-	45	4
Tryb niestacjonarny	15	15	-	-	-	-	-	-	30	
Jednostka realizująca przedmiot: <b>Kolegium Nauk Technicznych</b>										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>dr inż. Iwona Stachurek (istachurek@wszop.edu.pl), dr hab. Andrzej Misiołek (aktualizacja amisiolek@wszop.edu.pl)</b>										
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>										
C1.	Zapoznanie studentów z zasadami pisania prac przejściowych i projektowych, etapami projektowania procesów technologicznych, szukaniem danych literaturowych i przepisów prawnych związanych z procesami technologicznymi.									
C2.	Poznanie przez studentów podstawowych praw i metod obliczeniowych przy projektowaniu technologii chemicznych, w tym obliczeń termochemicznych i stechiometrycznych.									
C3.	Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami biotechnologicznymi.									
C4.	Nabycie przez studentów umiejętności interpretacji schematów technologicznych oraz projektowania schematów w odniesieniu do konkretnego procesu.									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Wiedza z zakresu fizyki i chemii na poziomie wyższych studiów inżynierskich.									
2.	Znajomość podstawowych technik i procesów produkcyjnych.									

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:		ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
EU1	zna i rozumie uporządkowaną wiedzę niezbędną przy projektowaniu procesów technologicznych, w tym wiedzę obejmującą zasady oraz metody obliczeniowe stosowane przy wykonywaniu projektów z zakresu technologii chemicznej oraz zagrożeń typowych dla procesów chemicznych.	ZIP KW_02, ZIP KW_03
EU2	potrafi wykorzystać zasady projektowania przy wykonywaniu pracy przejściowej, potrafi wykonać obliczenia stechiometryczne, termodynamiczne oraz wyznaczyć wydajność procesu.	ZIP KU_01
EU3	potrafi ustalić chemiczną koncepcję procesu oraz określić dane wejściowe i wyjściowe dla wybranego procesu technologicznego, a także wykonać schemat blokowy procesu technologicznego.	ZIP KU_01, ZIP KU_03
EU4	potrafi szukać informacji technicznych i prawnych związanych z danym procesem technologicznym.	ZIP KU_07
EU5	ma świadomość istoty i ważności oraz rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej z zakresu technologii chemicznej i jest gotów do wykorzystania tej wiedzy i umiejętności w sposób przedsiębiorczy	ZIP KK_03, ZIP KK_04

## TREŚCI PROGRAMOWE:

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	<b>Wykład wprowadzający, zagadnienia podstawowe, kryteria optymalizacji procesu technologicznego</b> , etapy projektowania nowej technologii, chemiczna koncepcja metody produkcji, technologiczna koncepcja, przykłady chemicznych koncepcji, koncepcje otrzymywania kwasu azotowego, mocznika. <b>Obliczenia stechiometryczne jako wstęp do analizy koncepcji metody</b> , przypomnienie definicji masy atomowej i cząsteczkowej, liczba Avogadra, przykłady obliczeń stechiometrycznych, objętość molowa gazu doskonałego, przykłady obliczeń, współczynniki stechiometryczne, zapis równania reakcji chemicznej Pojęcie wartościowości pierwiastka chemicznego, stopień utlenienia, reguły ustalania stopnia utlenienia, przykłady ustalania stopnia utlenienia. Stopień przemiany, wydajność surowcowa.	3	3
W2	<b>Reakcje chemiczne w roztworach</b> , definicja stężenia i sposoby wyrażania stężeń w roztworach, podstawowe pojęcia termodynamiczne, zmiana energii wewnętrznej, definicja entalpii i entropii, obliczenia termodynamiczne, przypomnienie stałej równowagi reakcji chemicznej, potencjał termodynamiczny, obliczanie potencjału termodynamicznego reakcji, zmiany entalpii i entropii, cel obliczeń termodynamicznych przy projektowaniu technologii. Analiza termodynamiczna procesu chemicznego: powinowactwo chemiczne procesu, optymalizacja termodynamiczna procesu prostego i złożonego, podstawowe obliczenia równowagowe.	3	3
W3	<b>Technologiczna koncepcja metody</b> , operacje i procesy jednostkowe, przykłady procesów jednostkowych w różnych technologiach chemicznych, schemat procesu technologicznego w skali laboratoryjnej i przemysłowej, zasady technologiczne: najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury, bilans materiałowy, wykres strumieniowy bilansu materiałowego. Schematy technologiczne: blokowy, technologiczny, technologiczno-pomiarowy.	3	3
W4	<b>Procesy przenoszenia ciepła</b> , sposoby przenoszenia ciepła: promieniowanie, przewodzenie i konwekcja ciepła. Wnikanie ciepła przy wrzeniu i skraplaniu. Wymienniki ciepła i wyparki. Gospodarka ciepłem w instalacjach przemysłowych. <b>Paliwo i jego spalanie</b> , definicja paliwa, rodzaje paliw stałych, alotropowe odmiany węgla, użytkowanie węgla kamiennego, piroliza – koksowanie węgla, zastosowanie koksu, budowa i działanie baterii koksowniczej, produkty koksowania węgla.	3	3

W5	<b>Tworzywa sztuczne z polimerów</b> , ogólna charakterystyka polimeryzacji, polimeryzacja rodnikowa, polimeryzacja jonowa, polistyren, sposoby otrzymywania polistyrenu spienionego, polichlorek winylu, polimeryzacja chlorku winylu, produkcja wyrobów z tworzyw sztucznych. <b>Problemy eksploatacyjne zakładów przemysłu chemicznego</b> , ochrona środowiska przed emisją lotnych zanieczyszczeń, gospodarka wodna, oczyszczanie wody i ścieków, odpady produkcyjne. Problemy bezpieczeństwa eksploatacyjnego instalacji produkcyjnych.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: egzamin ustny</b>			
L.p.	ĆWICZENIA	Liczba godzin	
		S	N
C1	<b>Chemiczna koncepcja metody produkcji na wybranych przykładach</b> , zapis reakcji chemicznych, uzupełnianie współczynników stechiometrycznych, obliczenia stechiometryczne. Obliczanie stężeń substancji w roztworach, rodzaje stężeń i ich przeliczanie.	3	3
C2	<b>Podstawowe obliczenia termodynamiczne</b> , reakcje endoenergetyczne i egzoenergetyczne, entalpia reakcji, entalpia swobodna procesu, obliczanie potencjału termodynamicznego reakcji chemicznej.	3	3
C3	<b>Analiza termodynamiczna procesu chemicznego</b> : powinowactwo chemiczne procesu, optymalizacja termodynamiczna procesu prostego i złożonego, podstawowe obliczenia równowagowe.	3	3
C4	<b>Podstawowe obliczenia kinetyczne</b> , szybkość reakcji, równanie kinetyczne. Zależność szybkości reakcji od: stopnia przemiany, temperatury i ciśnienia. Wpływ katalizatorów na szybkość reakcji.	3	3
C5	<b>Bilanse materiałowe i bilanse materiałowo-ciepłne</b> , obliczenia na podstawie wybranych procesów katalitycznych i niekatalitycznych otrzymywania produktów organicznych i nieorganicznych.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: zaliczenie pisemne</b>			
L.p.	ZAJĘCIA TERENOWE	Liczba godzin	
		S	N
ZT1	<b>Wybrane procesy metalurgiczne</b> , wytwarzanie cynku metodą wysokotemperaturowej redukcji ZnO, wytwarzanie ołowiu, wytwarzanie kadmu. Wizyta w hucie metali nieżelaznych. lub <b>Wybrane procesy ceramiczne</b> , surowce w technologii ceramiki, metody formowania tworzyw ceramicznych, procesy cieplne i procesy wykończeniowe w technologii ceramiki. Wizyta w fabryce wyrobów ceramicznych.	7,5	-
ZT2	<b>Wybrane procesy przeróbki ropy naftowej</b> , destylacja rurowo-wieżowa, produkcja asfaltów, kraking katalityczny, reforming benzyn. Wizyta w rafinerii ropy naftowej. lub <b>Wybrane procesy przeróbki węgla i smoły węglowej</b> , koksowanie węgla kamiennego, praca baterii koksowniczej, wydzielanie wody amoniakalnej, smoły węglowej i benzolu, przeróbka smoły węglowej. Wizyta w zakładzie koksochemicznym.	7,5	-
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>-</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: opracowanie i obrona projektu</b>			
<b>NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE</b>			
1.	Laptop, rzutnik multimedialny, tablice chemiczne, tablice termodynamiczne, schematy technologiczne, artykuły z czasopism branżowych.		
2.	Prezentacje multimedialne.		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	30

2.	samodzielne przygotowanie do zajęć	20	20
3.	przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	12	27
4.	udział w konsultacjach	5	5
5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	15	15
6.	egzamin / zaliczenie	3	3
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1.	Schmidt-Szałowski K., Szafran M, Bobryk E., Sentek J.: <i>Technologia chemiczna. Przemysł nieorganiczny</i> . PWN, Warszawa 2019
2.	Schmidt-Szałowski K., Krawczyk K., Petryk J., Sentek J.: <i>Technologia chemiczna. Ćwiczenia rachunkowe</i> . PWN, Warszawa 2013 (IBUK)
3.	Schmidt-Szałowski K., Sentek J.: <i>Podstawy technologii chemicznej. Organizacja procesów produkcyjnych</i> . OWPW, Warszawa 2001

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.	Grzywa E., Molenda J., <i>Technologia podstawowych syntez organicznych</i> , WNT, Warszawa 2008
2.	Molenda J., <i>Technologia chemiczna</i> , WSiP, Warszawa 1988
3.	Mniszek W.: <i>Technologia chemiczna i zagrożenia chemiczne w środowisku pracy</i> , WSZOP, Katowice 2004

**PRZYDATNE INFORMACJE**

1.	<p>PLATFORMA MOODLE zawiera :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu</li> <li>▪ przedmiotowe efekty uczenia się</li> <li>▪ zalecaną literaturę</li> <li>▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu</li> </ul>
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra
3.	<p>ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kierunkowe efekty uczenia się</li> <li>▪ karty przedmiotów</li> <li>▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich</li> </ul>
4.	<p>WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr</li> <li>▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej</li> <li>▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego</li> </ul>
5.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
6.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023