Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.1**

1. NFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy technologii chemicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Włodzimierz Sokół prof. nadzw UTP, dr inż. Ireneusz Grubecki, dr inż. Justyna Miłek
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna
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	30^{E}		30				9

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
W2	Zna podstawy kinetyki procesów chemicznych oraz termodynamiki technicznej i chemicznej.	K_W10	T1A_W03
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	T1A_U08
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Surowce dla technologii chemicznej. Bezpieczeństwo i higiena pracy w przemyśle chemicznym. Teoretyczne podstawy chemicznych procesów technologicznych. Praktyczne podstawy chemicznych procesów technologicznych. Zasady postępowania technologicznego: najlepszego wykorzystania surowców, energii i aparatury. Zasada umiaru technologicznego. Operacje i procesy jednostkowe w technologii chemicznej. Bilanse chemicznych procesów technologicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia związane z operacjami i procesami jednostkowymi w technologii chemicznej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdania
W1		x			
W2		x			
W3		x			
U1			x		x
U2			x		x
U3			x		x
K1			x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szarawara J., Piotrowski J., 2010, r., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa. Schmidt - Szałowski K., Sentek J., 2001 r.,, Podstawy technologii chemicznej. Organizacja procesów produkcyjnych. OWPW, Warszawa. Schmidt - Szałowski K., Sentek J., Raabe J., Bobryk E., 2004 r., Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, OWPW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Bortel E., Koneczny H., 1992 r., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa. Molenda J., 1997 r., Technologia chemiczna, WSiP, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	60
Inne	60
Łączny nakład pracy studenta	240
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**9**

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**9**

* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Kontrola procesowa w technologii chemicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk, dr inż. Dorota Ziółkowska
Przedmioty wprowadzające	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna, Technologia chemiczna - procesy przemysłowej syntezy chemicznej
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technologii chemicznej

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				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna zasady działania układów kontrolno-pomiarowych.	K_W06	T1A_W02
W2	Zna podstawy kinetyki procesów chemicznych oraz termodynamiki technicznej.	K_W10	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych w technologii chemicznej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16
U2	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zliczenie pisemne, obecność, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Oprogramowanie do ciągłej kontroli procesowej. Softensor. Czujniki temperatury w kontroli mediów wymiany ciepła. Czujniki ciśnienia i masy. Mierniki poziomu cieczy i materiałów sypkich. Kontrola procesowa oczyszczania ścieków. Mierniki przepływu. Mierniki konduktancji, odczynu pH, ORP, tlenu rozpuszczonego. Pomiary turbidymetryczne, fluorymetryczne, refraktometryczne. Aparatura do automatycznego oznaczania RWO, Na^+, Cl_2, ClO_2, PO_4^{3-}. Kontrola procesowa w syntezie monomerów i polimerów. Pomiary wiskozymetryczne. Kontrola procesowa w produkcji barwników, pigmentów, farb. Techniki on-line w analizie UV-vis, NIR, ATR-FTIR.
Ćwiczenia laboratoryjne	Kontrola płukania zbiornika na chemikalia. Dynamika pracy regulatora temperatury. Wydajność energetyczna destylatora. Kinetyka wypłukiwania zanieczyszczeń ze zbiornika. Kinetyka reakcji katalitycznej. Dynamiczne równowagi wymiany jonowej. Efektywność wymiennika ciepła.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zliczenie pisemne	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie z ćwiczeń
W1		x			
W2		x			
U1					x
U2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, praca zbiorowa pod red. J. Piotrowskiego, WNT, Warszawa 2009 Pistun E., Stańda J.: Pomiary ilości oraz strumienia masy i objętości przepływających płynów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006. Wrzeszcz W. Interfejsy i sterowanie komputerowe w chemii. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław 2005 Michalski A.: Pomiary przepływu wody w kanałach otwartych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006 Pankanin G.: Przepływomierz wirowy – analiza zjawiska generacji wirów. Współczesne metody badań i wizualizacji ścieżki wirowej von Karmana, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 Piotrowski J., Kostyrko K.: Wzorcowanie aparatury pomiarowej, PWN, Warszawa 2000 Pospolita J.: Pomiary strumieni płynów, Studia I Monografie z. 154, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2004 Taler D.: Pomiar ciśnienia, prędkości i strumienia przepływu płynu, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Kraków 2006 Johnson C.D. Process Control Instrumentation Technology, Pearson/Prentice Hall, 2009 Speight J.G., Chemical and process design handbook, McGraw-Hill, 2002. Chopey N.P. Instrumentation and Process Control, McGraw-Hill, 1996 McMillan G.K. Ed., Process industrial instruments and controls handbook, McGraw-Hill, 1999

Literatura uzupełniająca	Instrument Engineers' Handbook, Process Measurement and Analysis, Vol. I, Lipták B. G. Editor-in-chief, ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society, CRC Press, Boca Raton London New York Washington, D.C. 2003. PN-EN 29104:2003 (U) Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Metody wyznaczania właściwości przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy. PN-EN ISO 748:2001 Pomiary przepływu w korytach otwartych - Metody prędkość-powierzchnia PN-EN ISO 5167-1:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym - Część 1: Zasady i wymagania ogólne. PN-EN ISO 5167-2:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym - Część 2: Kryzy. PN-EN ISO 5167-3:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym - Część 3: Dysze i dysze Venturiego.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.3**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Marek Domoradzki prof. nadzw. UTP, dr inż. Grażyna Gozdecka, mgr inż. Joanna Kaniewska
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*
V	15^{E}			15			4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę ogólnotechniczną wymaganą od inżyniera a dotyczącą nazewnictwa, budowy urządzeń i aparatów.	K_W12	T1A_W04
W2	Zna zasady projektowania oraz doboru typowych elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń technologicznych.	K_W08	T1A_W01 T1A_W06-07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykorzystuje podstawowe obliczenia konstrukcyjne, przydatne w praktyce przemysłowej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny w formie testu, kolokwium, zaliczenie projektów po ich wykonaniu zgodnie z założeniami technicznymi

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Pojęcia podstawowe, definicje, wymagania inwestycyjne, eksploatacyjne i projektowe, elementy maszyn i urządzeń: armatura: zawory, zasuwy, kompensatory wydłużeń cieplnych, elementy napędów: osie i wały; łożyska ślizgowe i toczne; sprzęgła; przekładnie, typowe elementy aparatury: powłoki cylindryczne; dna i pokrywy; włazy; płaszcze grzejne; króćce i kołnierze; łapy i podpory; cieczowskazy i wzierniki; naczynia ciśnieniowe. Załadunek i wyładunek surowców. Magazynowanie gazów, cieczy i ciał stałych. Zbiorniki do gazów, suche i mokre. Zbiorniki do cieczy. Zbiorniki do materiałów sypkich. Transport płynów. Zagadnienia ogólne: prędkości cieczy i gazów w rurociągach, równanie Bernoulliego, wysokość podnoszenia i zapotrzebowanie mocy do napędu pomp, kawitacja. Przenośniki ciecz: pompy wyporowe i wirowe, pompy specjalne (inżektor, pompa Mamut, przetłaczarka). Przenośniki gazów. Sprężarki: schematy, praca sprężania w przemianie izotermicznej i adiabatycznej, temperatura gazu sprężonego, wydajność sprężarek tłokowych (sprawność objętościowa, współczynnik przestrzeni szkodliwej). Pompy próżniowe: wyporowe, rotodynamiczne, strumieniowe i dyfuzyjne. Wentylator odśrodkowy i śmigłowy. Transport ciał stałych. Przenośniki: cięgnowe (taśmowe, członowe, zgarniakowe, kubełkowe) i bezcięgnowe (ślimakowe, grawitacyjne i impulsowe, wstrząsowe), schematy, wydajność, zapotrzebowanie energii. Przenośniki z czynnikiem pośrednim (pneumatyczne, hydrauliczne). Zasilacze do ciał stałych: dozowniki i podajniki - zagadnienia ogólne. Przygotowanie surowców do przerobu. Mycie surowców i opakowań. Rozdrabnianie: zapotrzebowanie mocy w procesie rozdrabniania, wydajność różnego typu urządzeń rozdrabniających. Kruszarka stożkowa, szczękowa, walcowa. Rozdrabniarka młotkowa, dezyntegrator i dysmembrator. Gniotownik obiegowy. Młyn kulowy, tarczowy i strumieniowy. Klasyfikacja i sortowanie: rodzaje i klasyfikacja sit, układy sit płaskich i cylindrycznych, sprawność sit, częstość obrotów mimośrodu napędu sit płaskich i częstość obrotów sit bębnowych. Sortowanie. Klasyfikatory, separatory i tryjery. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych. Odpylanie: sprawność odpylania, odpylanie grawitacyjne (komora Howarda), inercyjne (cyklon, multicyklon), w polu elektrostatycznym, odpylanie mokre. Rozdzielanie zawiesin i emulsji: odstojnik Dorra, filtry (prasa filtracyjna ramowa i komorowa, filtr z przegrodą ziarnistą, filtr Kelly'ego i Sweetlanda, filtr bębnowy i tarczowy). Wirówki okresowe, półciągłe i ciągłe, grubość ścianki bębna wirówki, zapotrzebowanie mocy. Separatory i hydrocyklony. Mieszanie. Charakterystyka procesu mieszania. Urządzenia do mieszania w fazie gazowej. Urządzenia do mieszania w fazie ciekłej: mieszanie pneumatyczne, cyrkulacyjne w przewodach. Mieszanie past. Mieszalniki do ciał stałych. Aparaty do wymiany ciepła. Wymienniki ciepła: przeponowe wymienniki ciepła –obliczanie powierzchni wymiany ciepła, podstawowych wymiarów wymiennika, liczby oraz sposobu rozmieszczenia rurek, naprężenia cieplne w wymienniku płaszczowo – rurowym. Zasada działania wymienników płaszczowych, płaszczowo – rurowych, o ogrzewanych ściankach, płytowych, typu „rura w rurze". Projektowanie wymienników płytowych. Wymienniki ciepła bezprzeponowe. Aparaty do wymiany masy. Krystalizacja: wiadomości ogólne, krystalizatory z chłodzeniem, obiegowe i z odparowaniem rozpuszczalnika. Suszenie: charakterystyka ogólna procesu suszenia, suszarka komorowa, tunelowa, taśmowa, bębnowa, rozpyłowa i dwuwalcowa. Destylacja i rektyfikacja: aparaty do destylacji prostej i z parą wodną, destylacja próżniowa.

	Aparatura do rektyfikacji o działaniu okresowym i ciągłym, typy półek kolumn rektyfikacyjnych, typy wypełnień i kolumny z wypełnieniem. Adsorbery i absorbery: charakterystyka i adsorberów i absorberów, podstawowe typy aparatów. Ekstraktory: do ciał stałych – baterie ekstraktorów, ekstraktor korytowy, taśmowy i bębnowy. Ekstraktory do cieczy: ekstraktor mieszalniczo – odstojnikowy, z rozpylaniem cieczy.
Ćwiczenia audytoryjne	W ramach ćwiczeń studenci wykonują projekty (zazwyczaj dwa) aparatów zawierające podstawowe obliczenia inżynierskie i konstrukcyjne oraz przeprowadza się na zajęciach obliczenia doboru wielkości fizykochemicznych niezbędnych do projektowania, a także zadań z szeroko pojętej inżynierii procesów mechanicznych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x		x	
W2		x		x	
U1			x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Błasiński H., Rzyski E., 1978 r., Aparatura Przemysłu Spożywczego, skrypt PŁ część I i II Łódź. Błasiński H., Pyć K.W., Rzyski E., 1994 r., Maszyny i Aparatura Technologiczna Przemysłu Spożywczego, skrypt PŁ część I i II Łódź. Boss J., 1989 r., Aparatura Procesowa, skrypt WSI Opole. Błasiński H., Młodziński B., 1976 r., Aparatura przemysłu chemicznego, WNT Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Chwiej M., 1984 r., Aparatura Przemysłu Spożywczego, PWN Warszawa. Filipiak G., Witara S., 1995 r., Konstrukcje Aparatury Procesowej, skrypt WSI Opole. Grabka J., 1986 r., Aparaty w Przemyśle Cukrowniczym, skrypt PŁ Łódź. Lewicki P. i in., 1982 r., Inżynieria Procesowa i Aparatura Przemysłu Spożywczego WNT Warszawa. Pikoń J., 1983 r., Aparatura Chemiczna, PWN Warszawa. Pikoń J., 1978 r., Atlas Konstrukcji Aparatury Chemicznej WNT Warszawa. Stobnikow W. W. i in., 1978 r., Procesy i Aparatury w Przemyśle Spożywczym WNT Warszawa. Warych J., 1996 r., Aparatura Chemiczna i Procesowa, Oficyna Wyd. Polit. Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**4**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.4**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo chemiczne i korozja
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab.inż. Edwin Makarewicz prof. nadzw.UTP, dr inż. Joanna Kowalik, dr inż. Anna Zalewska, mgr inż. Iwona Dobiała
Przedmioty wprowadzające	Chemia nieorganiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość zasad pisowni reakcji chemicznych, podstawy elektrochemii, szereg napięciowy metali

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*
V	15		30				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Posiada wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doborem materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.	K_W08	T1A_W013 T1A_W06-07
W2	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym.	K_W14	T1A_W06
W3	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną	K_W15	T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	T1A_U08
U3	Oznacza właściwości fizyczne i chemiczne materiałów.	K_U12	T1A_U14
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, konsultacje.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub test, przygotowanie projektu, pokaz multimedialny.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Właściwości metali i ich stopów. Stopy żelaza, klasyfikacja i oznaczenia. Struktury krystaliczne w stalach węglowych, konstrukcyjnych, maszynowych, do obróbki plastycznej na zimno. Krystalizacja metali. Domieszki i wtrącenia w stalach. Defekty punktowe i liniowe. Surówka, żeliwa węglowe i stopowe oraz stale specjalne. nierdzewne, kwasoodporne, żaroodporne i żarowytrzymałe, odporne na ścieranie, obniżone temperatury, magnetyczne, narzędziowe. Odlewnicze stopy żelaza i staliwa. Metale nieżelazne i ich stopy, klasyfikacja i oznaczenia. Metale lekkie, ciężkie, trudnotopliwe, szlachetne, rzadkie, alkaliczne i ziem alkalicznych. Obróbka cieplna i cieplno - chemiczna. Rodzaje korozji metali, korozja chemiczna, mechanizm powstawania warstewki tlenkowej, kinetyka tworzenia warstewki tlenkowej, budowa warstewki tlenkowej i wpływ różnych czynników, korozja elektrochemiczna, teorie, potencjał podwójnej warstewki elektrycznej, szereg napięciowy metali, budowa ogniwa korozyjnego, procesy depolaryzacji, polaryzacja anodowa i katodowa, określenie warunków korozji elektrochemicznej, pasywność metali i teorie pasywności, badania potencjostatyczne polaryzacji anodowej, korozja atmosferyczna, ziemna, morska, szczelinowa i międzykrystaliczna.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zakres tematyczny: Dobór stali, żeliw oraz metali kolorowych oraz różnych ich stopów w zależności od warunków środowiskowych i eksploatacji aparatury i urządzeń. Określenie odporności różnych metali i stopów w środowiskach kwasów, zasad i soli w normalnej i podwyższonej temperaturze. Określenie efektu ochronnego oraz efektywności ochrony inhibitorów ochrony protektorowej i elektrochemicznej. Określenie wpływu różnych czynników na efektywność ochronną zabezpieczeń. Wykonanie projektu technologicznego na temat zadanego procesu technologicznego z uwzględnieniem doboru materiałów konstrukcyjnych i rodzaju zabezpieczeń.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
W3		x			
U1				x	
U2				x	
U3				x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Wesołowski K., 1978 r., Metaloznawstwo i obróbka cieplna, WNT Warszawa. Przybyłowicz K., 1994 r., Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa. Dobrzyński L.A., 1999 r., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa. Wranglen G., 1976 r., Podstawy korozji i ochrony metali,. WNT, Warszawa. Uhlig H.H., 1976 r., Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa.

Literatura uzupełniająca	Pourbaix M., 1978 r., Wykłady z korozji elektrochemicznej, PWN, Warszawa. Przybyłowicz K., 1999 r., Metaloznawstwo, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	25
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.5**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Inżynieria chemiczna
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Włodzimierz Sokół prof. nadzw. UTP, dr inż. Ireneusz Grubecki
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna
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*
V	30^{E}	15	30				6

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej.	K_W13	T1A_W04
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16
U2	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	T1A_U13 T1A_U14
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie pisemne z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Przepływ płynów. Ruch cząstek ciał stałych w płynach. Odpylanie grawitacyjne. Klasyfikacja hydrauliczna. Fluidyzacja. Filtracja. Mieszanie. Przenoszenie ciepła przez przewodzenie, wnikanie ciepła, promieniowanie i przenikanie ciepła. Obliczanie wymienników ciepła. Zatężanie roztworów i obliczanie wyparek. Przenoszenie masy. Suszenie.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie problemów cząstkowych dla typowych operacji jednostkowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia z wymiany pędu i ciepła.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania
W1		x			
W2		x			
U1			x		
U2			x		x
U3			x		x
K1			x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Serwiński M.,1986 r., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej. WNT, Warszawa. Sokół W. (red.), 1985 r., Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii chemicznej. Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Pawłow K. G., Romankow P. G., Noskow A. A., 1982 r., Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Koch R., Noworyta A.,1992 r., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa. Hobler T.,1986 r., Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**7**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**7**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.6**

1. NFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Operacje rozdzielania mieszanin
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Marek Wójcik prof. nadzw. UTP, dr inż. Ireneusz Grubecki, dr inż. Justyna Milek
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna
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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej.	K_W13	T1A_W04
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16
U2	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	T1A_U12
U3	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	T1A_U13 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne z wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Równowagi destylacyjne. Destylacja równowagowa, różniczkowa i z parą wodną. Rektyfikacja. Ekstrakcja współprądowa i przeciwprądowa. Absorpcja. Procesy membranowe.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie obliczeń projektowych mających na celu określenie podstawowych wymiarów kolumny rektyfikacyjnej lub absorpcyjnej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
U1				x	
U2				x	
U3				x	

6. LITERATURA

Literatura podstawowa	Serwiński M.,1986 r., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej. WNT, Warszawa. Pawłow K. G., Romankow P. G., Noskow A. A., 1982 r., Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa. Bandrowski J., Troniewski L., 1996 r., Destylacja i rektyfikacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	Zarzycki R., Chacuk A., Starzak K., 1995 r., Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa. Koch R., Kozioł A., 1994 r., Dyfuzyjno - cieplny rozdział substancji WNT, Warszawa.

7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	70
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Technologia chemiczna - surowce przemysłowej syntezy chemicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. nadzw. UTP, dr inż. Ilona Pyszka
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw 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*
V	45^{E}	15					5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
W2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną.	K_W15	T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	T1A_U13 T1A_U14

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub foliogramy, ćwiczenia obliczeniowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, ćwiczenia audytoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Surowce i nośniki energii. Surowce pierwotne (kopaliny - węgle, ropa naftowa). Surowce mineralne, roślinne i zwierzęce. Operacje oczyszczania i rozdzielania surowców. Procesy przetwarzania surowców pierwotnych we wtórne. Przetwarzanie surowców wtórnych w półprodukty i produkty chemiczne (bezkatalityczne i katalityczne, wysokotemperaturowe oraz wysokociśnieniowe).
Ćwiczenia audytoryjne	Treść ćwiczeń stanowi uzupełnienie wykładów pod kątem obliczeń rachunkowych. Bilans materiałowy na przykładzie procesów otrzymywania fenolu i acetonu, tlenku etylenu, acetylenu z metanu, chlorobenzenu i formaldehydu. Obliczenia w procesach spalania, półspalania i zgazowania oraz procesów równowagowych. Bilans cieplny na przykładzie otrzymywania bezwodnika octowego z acetonu.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium i/lub sprawdziany	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
U1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Grzywa E., Molenda J., 1995 r., i 1996 r., Technologia podstawowych syntez organicznych. WNT, Warszawa, T.1 i 2. Taniewski M., 2000 r., Technologia chemiczna – surowce, W. Politechniki Śląskiej, Gliwice. Taniewski M., 1999 r., Przemysłowa synteza organiczna. W. Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	Ropuszyński S., 1993 r., Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej, W. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. Tokarzewski L., 1987 r,. Małe kompendium chemiczno – technologiczne z zadaniami, W. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. Głowiński J., 1999 r., Przykłady i zadania do przedmiotu Podstawy technologii chemicznej, W. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	20
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	130
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.8**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Technologia chemiczna - procesy przemysłowej syntezy chemicznej
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Zdzisław Kucybała prof. nadzw. UTP, dr inż. Ilona Pyszka, mgr inż. Grzegorz Nikczyński, mgr inż. Waldemar Wiśniewski
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw 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*
VI			75				5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	T1A_U08
U3	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych.	K_U09	T1A_U08
U4	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w synte-zie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych.	K_U10	T1A_U15
U5	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	T1A_U13
U6	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami.	K_U15	T1A_U10
U7	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	T1A_U12
U8	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwia i/lub sprawdziany, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi i zaliczone wszystkie ćwiczenia.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	Procesy uwodornienia, odwodornienia, utleniania, estryfikacji i hydratacji. Wpływ składników kompozycji na proces otrzymywania poliuretanowych tworzyw spienionych. Fotoindukowana polimeryzacja. Badanie wpływu katalizatora na proces estryfikacji. Technologiczne aspekty alkilowania. Badanie procesu hydrolizy. Redukcja i utlenianie. Operacje rozdzielania surowców. Praktyczny bilans materiałowy.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie
U1			x		x
U2			x		x
U3			x		x
U4			x		x
U5			x		x
U6			x		x
U7			x		x
U8			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Grzywa E., Molenda J., 1995 r., i 1996 r., Technologia podstawowych syntez organicznych. WNT, Warszawa, T.1 i 2. Ropuszyński S., 1993 r., Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej. W. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. Tokarzewski L., Borek J., Pietraszek W., 1994 r., Procesy jednostkowe w technologii chemicznej. W. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
Literatura uzupełniająca	Czupryński B., 2004 r., Zagadnienia z chemii i technologii poliuretanów. W. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz. Stiepanow B. I., 1980 r., Podstawy chemii i technologii barwników organicznych. WNT, Warszawa, Taniewski M., 2000 r., Technologia chemiczna - surowce. W. Politechniki Śląskiej, Gliwice.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15

Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	135
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**5**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**5**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.9.1**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	**Materiały wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia** 2. Materiały półprzewodnikowe - właściwości i wymagania
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych; ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej

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	30^{E}						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawowe półprzewodniki stosowane w układach elektronicznych. Wymagania do czystości oraz krystaliczności półprzewodników. Otrzymywanie krzemu gatunku elektronicznego. Hodowla

	monokryształów metodami Czochralskiego oraz pływającej strefy. Właściwości i zastosowanie arsenku galu oraz telurku kadmu. Materiały stosowane w ogniwach fotowoltaicznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny
	Egzamin pisemny
W1	x

6. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosencher E., Vinter B. 2002 r., Optoelectronics, Cambridge University Press. Sze S. M., 2002 r., Semiconductor devises, Physics and Technology – 2nd ed. John Wiley & sons, inc. Orlikowski M. Technologie przyrządów półprzewodnikowych – Materiały z wykładów. Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, Politechnika Łódzka, http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf.
Literatura uzupełniająca	Nunley W., Birtalan D. 2009 r., Optoelectronics: infrared-visible-ultraviolet devices and applications, CRC Press.

7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.9.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	**Materiały wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia** 1. Technologia warstw materiałowych w układach scalonych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych; ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej

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	30^{E}						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Warstwy półprzewodników stosowane w układach elektronicznych. Epitaksja. Warstwy izolacyjne. Warstwy przewodników w układach scalonych. Materiały

	stosowane w fotolitografii. Materiały stosowane w wyświetlaczach. Zastosowanie materiałów ciekłokrystalicznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny
	Egzamin pisemny
W1	x

6. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rosencher E., Vinter B. 2002 r., Optoelectronics, Cambridge University Press. Sze S. M., 2002 r., Semiconductor devises, Physics and Technology – 2nd ed. John Wiley & sons, inc. Orlikowski M. Technologie przyrządów półprzewodnikowych – Materiały z wykładów. Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, Politechnika Łódzka, http://neo.dmcs.p.lodz.pl/tpp/Litografia.pdf. Nunley W., Birtalan D. 2009 r., Optoelectronics: infrared – visible - ultraviolet devices and applications, CRC Press.
Literatura uzupełniająca	Koswig H. D., 1985 r., Flussige Kristalle. Deutsche Verlag der Wiss., Berlin.

7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.10**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Automatyka i pomiar wielkości fizykochemicznych
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. nadzw. UTP, dr inż. Sylwester Wawrzyniak, dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Elementy elektroniki i elektrotechniki, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu matematyki i fizyki

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*
VII	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki i automatyki.	K_W04	T1A_W02
W2	Zna zasady działania układów sterowania i pomiarów.	K_W06	T1A_W02
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dostrzec podstawowe prawa i zasady matematyczne i fizyczne w analizowanych urządzeniach.	K_U12	T1A_U14
U2	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zliczenie pisemne, 1. Obecność 2. Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawy automatyzacji procesów. Pojęcia podstawowe. Podstawowe człony automatyki. Identyfikacja klasycznych obiektów sterowania spotykanych w technologii chemicznej. Regulatory i sterowniki przemysłowe. Elementy i układy wykonawcze. Układy dyskretne. Układy przełączające kombinacyjne i sekwencyjne. Wykorzystanie sterowników programowalnych w automatyzacji procesów. Nowoczesne systemy pomiarowe. Akwizycja danych. Przetwarzanie wielkości. Przetworniki C/A i A/C. Modulacja i przesył sygnałów. Właściwości metrologiczne aparatury pomiarowej. Pomiary temperatury. Pomiary ciśnienia. Pomiary poziomu. Pomiary prędkości i przepływu płynów. Pomiary składu chemicznego – na podstawie przemiany materii, z zastosowaniem promieniowania, chromatografia.
Ćwiczenia laboratoryjne	Programowanie sterowników PLC – układy logiczne, sekwencyjne, układy czasowe, liczące, przetwarzanie danych. Programowanie mikrokontrolerów. Budowa typowego toru pomiarowego. Przetwornik C/A. Przetwornik A/C. Porównanie charakterystyk statycznych termometrów. Badanie wpływu obudowy na własności dynamiczne termometru.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zliczenie pisemne	Kolokwium i/lub sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
U1					x
U2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Peszyński K., 1999 r., Pomiary i automatyka dla chemików. Skrypt. ATR Bydgoszcz. Peszyński K., Siemieniako F., 2002 r., Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz Praca zbiorowa pod red, Piotrowskiego J., 2009 r., Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Peck L., Irgolic K. J., 1997 r., Measurement and Synthesis in the Chemistry Laboratory (2nd Edition), Amazon Ogata K., 2010 r., Modern Control Engineering. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.11**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. Włodzimierz Urbaniak prof. nadzw. UTP
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	30						3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna zasady postępowania z wyrobami przemysłu chemicznego z uwzględnieniem całego cyklu życia wyrobu.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania produkcją w tym zarządzania jakością.	K_W17	T1A_W09

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – pisemny test.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	• Jakość w zarządzaniu produkcją. Elementy i modele systemów jakości - podstawowe pojęcia i definicje. • Działania techniczne, organizacyjne, ekonomiczne i motywacyjne w zakresie jakości i ich wpływ na produkcję. • Kontrola produkcji i produktów - Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP), Dobra Praktyka Laboratoryjna (GLP), akredytacja laboratoriów badawczych. • Regulacje prawne w zakresie zarządzania substancjami chemicznymi.

	• Postępowanie z produktem w ciągu całego „cyklu życia" - od fazy badawczo - projektowej aż do fazy końcowej, czyli zagospodarowania odpadu. • Regulacje prawne w zakresie zarządzania substancjami chemicznymi. • Zasady bezpieczeństwa w zakresie transportu i przechowywania substancji chemicznych. • Odpowiedzialność producenta za produkt w całym cyklu życia. Obowiązkowe i dobrowolne programy realizowane przez przemysł chemiczny w tym zakresie.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie
W1			X		
W2			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	S. Wawak, 2005 r., Zarządzanie jakością Teoria i praktyka Wydawnictwo II Helion, Gliwice. Hamrol, W. Mantura, 2006 r., Zarządzanie jakością Teoria i praktyka PWN Warszawa. Odpady i opakowania - nowe regulacje i obowiązki praca zbiorowa (cykliczna) pod red. L. Wachowskiego wyd. Forum Poznań 2001 -2011.
Literatura uzupełniająca	Artykuły w czasopismach i normy wskazane przez wykładowcę. Strona internetowa PCBC - www.pcbc.gov.pl.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.12**

1. NFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projekt technologiczny
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Włodzimierz Sokół prof. nadzw. UTP, dr inż. Ireneusz Grubecki, dr inż. Sylwia Kwiatkowska - Marks
Przedmioty wprowadzające	Podstawy technologii chemicznej, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego, Inżynieria chemiczna
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			30			3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym.	K_W14	T1A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U04	T1A_U05
U2	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16
U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	T1A_U13
U4	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	T1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne i przygotowanie projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawowe zasady opisu procesu technologicznego z uwzględnieniem surowców oraz głównych procesów i operacji jednostkowych. Sposoby sporządzania bilansów cieplnych i masowych oraz wykresu strumieniowego Sankey'a z uwzględnieniem ekonomiki procesu. Cykl życia produktów, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym. Metody sporządzania projektu procesowego i doboru aparatury.
Ćwiczenia projektowe	Samodzielne wykonanie uproszczonego projektu technologicznego wybranej technologii ze szczególnym uwzględnieniem schematu ideowego, bilansu masowego cieplnego, strumieniowych wykresów Sankey'a oraz schematu technologicznego.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1				x	
U2				x	
U3				x	
U4				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Dylewski R., 1999 r., Projekt technologiczny, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. Schmidt - Szałowski Z. K., Sentek J., 1997 r., Podstawy technologii chemicznej. Bilanse procesów technologicznych, OWPW, Warszawa. Kucharski S., Głowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej , Wrocław.
Literatura uzupełniająca	Synoradzki L., Wisialski J. red., 2006 r., Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej, OWPW, Warszawa. Jańczewski D., Różycki C., Synoradzki L., 2010 r., Projektowanie procesów technologicznych. Część II. Matematyczne metody planowania eksperymentów, OWPW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**3**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**3**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.13**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo techniczne
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. Włodzimierz Urbaniak prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad BHP

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 KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	K_W07	T1A_W01
W2	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna konwencje międzynarodowe i dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego, oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH).	K_W18	T1A_W09

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – pisemny test.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podział i kategorie zagrożeń. Awarie chemiczne. Katastrofy techniczne - chronologia największych katastrof i ich konsekwencje (Seveso, Bhopal). System przeciwdziałania zagrożeniom poważnymi awariami przemysłowymi – podstawowe regulacje prawne. Klasyfikacja zakładów pod względem stwarzanych zagrożeń. Klasyfikacja substancji

	niebezpiecznych. Znaki i symbole ostrzegawcze, zwroty R i S. Elementy systemu przeciwdziałania poważnym awariom. Systemy zarządzani bezpieczeństwem i jego elementy. Programy zapobiegania awariom, raporty o bezpieczeństwie. Analiza przyczyn wypadków lub awarii i ich skutków - raporty o awariach. Ocena ryzyka poważnych awarii, zarządzanie ryzykiem, ilościowe oceny ryzyka, scenariusze zdarzeń awaryjnych. Zarządzanie kryzysowe.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			

6. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, Jerzy S. Michalik; Główny Inspektorat Pracy; Warszawa 2005 r., (www.pip.gov.pl). Zintegrowane oceny ryzyka i zarządzanie zagrożeniami w obszarach przemysłowych / Mieczysław Borysiewicz, Wanda Kacprzyk, Janusz Żurek; red. Jerzy S. Michalik. - Wyd. CIOP Warszawa 2001 r. Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi; M. Borysiewicz (red) Wyd. Instytutu Energii Atomowej Otwock 2000 r.
Literatura uzupełniająca	Akty prawne i artykuły w czasopismach wskazane przez wykładowcę, strony internetowe Centralnego Instytutu Ochrony Pracy.

7. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	2
Studiowanie literatury	8
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.14**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy technologii polimerów
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. Kazimierz Piszczek prof. UTP, dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska, mgr inż. Katarzyna Skórczewska, mgr inż. Przemysław Siekierka, mgr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia fizyczna, chemia organiczna, fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu fizyki (energia, gęstość, itp.) oraz 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*
V	15^{E}		30				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizykochemii i technologii polimerów.	K_W09 K_W15	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Potrafi identyfikować polimery i wyznaczyć ich podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne	K_U12 K_U16 K_U18	T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny z pokazem, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie pisemne lub ustne, sprawozdania z ćwiczeń.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Nazewnictwo, polimery, kopolimery. Metody otrzymywania polimerów, polimeryzacja, polikondensacja, poliaddycja. Oddziaływania międzycząsteczkowe, roztwory polimerów. Struktura i właściwości polimerów liniowych i usieciowanych. Odporność cieplna polimerów, depolimeryzacja, degradacja, destrukcja. Stan szklisty, elastyczny i lepkopłynny. Polimery krystaliczne. Właściwości fizyczne i użytkowe polimerów. Podstawy przetwórstwa polimerów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wyznaczanie ciężarów cząsteczkowych i gęstości oraz identyfikacja polimerów, wyznaczanie temperatury zeszklenia i płynięcia, badania przebiegu krystalizacji. Oznaczanie stabilności termicznej. Wytłaczanie i wtryskiwanie - ćwiczenie pokazowe.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawdzian pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			x
U1			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa (red. Florjańczyk A., Pęczek S.), 1995 r., Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Rabek J. F., 2008 r., Współczesna wiedza o polimerach. PWN Warszawa. Przygocki W., 1990 r., Metody fizyczne badań polimerów. PWN Warszawa. Sikora R., 1993r., Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej Żak Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Żuchowska D., 1995 r., Polimery konstrukcyjne. WNT Warszawa. Saechtling H., 2000 r., Tworzywa sztuczne - poradnik. WNT, Warszawa. Przygocki W., Włochowicz A., 2001 r., Fizyka polimerów, PWN Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**2**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**2**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.15**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	W zależności od promotora
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej

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*
VII			100				15

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi, interpretuje je oraz wyciąga wnioski.	K_U01	T1A_U01
U2	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku obcym.	K_U03	T1A_U03 T1A_U04
U3	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U04	T1A_U05
U4	Wykonuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz interpretuje uzyskane wyniki.	K_U06	T1A_U08
U5	Wykorzystuje wiedzę (także z zastosowaniem termodynamiki technicznej) przy realizacji i projektowaniu prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych oraz wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w techno-logii i inżynierii chemicznej.	K_U07	T1A_U08 T1A_U16
U6	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą.	K_U14	T1A_U11
U7	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii.	K_U16	T1A_U12
U8	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	T1A_U13

U9	Rozwiązuje proste zadania inżynierskie związane z realizacją procesów i operacji jednostkowych.	K_U18	T1A_U13 T1A_U14
KOMPETENCJE			
K1	Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie pracy dyplomowej i zdanie egzaminu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	Temat uzależniony od tematu pracy dyplomowej realizowanej przez studenta.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Praca dyplomowa
U1	x				x
U2	x				x
U3	x				x
U4	x				x
U5	x				x
U6	x				x
U7	x				x
U8	x				x
U9	x				x
K1	x				x
K2	x				x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Literatura uzależniona od tematu pracy inżynierskiej.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	100
Przygotowanie do zajęć	100
Studiowanie literatury	105
Inne	70
Łączny nakład pracy studenta	375
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**15**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**15**

Kod przedmiotu: **D** **Pozycja planu:** **C.16**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	W zależności od wybranego promotora
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Metody opracowania i interpretacji wyników w formie analitycznej i graficznej

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*
VII					15		2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi i chemicznymi również w języku obcym	K_U01	T1A_U01
U2	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku obcym.	K_U03	T1A_U03 T1A_U04
U3	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U04	T1A_U05
U4	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U19	T1A_U04
KOMPETENCJE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	T1A_K01
K2	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności związanej z produkcją	K_K06	T1A_K07

	i stosowaniem związków chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat, złożenie referatu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium	Temat seminarium ustalany w zależności od nauczyciela prowadzącego seminarium dyplomowe.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja multimedialna + referat
U1					x
U2					x
U3					x
U4					x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Literatura uzależniona od tematu pracy inżynierskiej i prowadzącego seminarium dyplomowe.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	15
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**4**

Kod przedmiotu: **C** **Pozycja planu:** **C.17**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	**Technologia Chemiczna**
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5 - letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Procesów Chemicznych 2. Biotechnologia Przemysłowa 3. Analityka Chemiczna i Spożywcza
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	W zależności od wybranego Zakładu, w którym realizowana będzie praktyka programowa
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty realizowane podczas cyklu kształcenia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza zakresu prac 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 - VI						120 - 160	4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
	WIEDZA		
W1	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	K_W07	T1A_W02
W2	Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05
W3	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania oraz identyfikacji produktów chemicznych.	K_W11	T1A_W03
W4	Ma wiedzę z zakresu maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego.	K_W12	T1A_W04
W5	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W16	T1A_W08
W6	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością.	K_W17	T1A_W09
W7	Zna podstawowe zasady zarządzania i ekonomiki w przedsiębiorstwie.	K_W17	T1A_W11
	UMIEJĘTNOŚCI		
U1	Pracuje indywidualnie i w zespole.	K_U02	T1A_U02
U2	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych.	K_U09	T1A_U08

U3	Ocenia zagrożenia związane z realizacją i zwiększeniem skali procesów chemicznych.	K_U13	T1A_U13
U4	Przestrzega zasad BHP związanych z wykonywaną pracą.	K_U14	T1A_U11
U5	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami.	K_U15	T1A_U10
U6	Potrafi zastosować odpowiednie metody do kontroli przebiegu procesów chemicznych.	K_U17	T1A_U13
KOMPETENCJE			
K1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02
K3	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	T1A_K03
K4	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	K_K04	T1A_K04
K5	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	K_K07	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

Praktyka w zakładzie pracy.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Praktyka kończy się wystawieniem zaświadczenia o jej ukończeniu przez Zewnętrznego Opiekuna Praktyki (np. kierownik laboratorium). Student wypełnia dzienniczek praktyk, który jest sprawdzany przez Pełnomocnika Dziekana do spraw Praktyk Studenckich.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Praktyka	1. Założenia programowe: Praktyki programowe mają na celu poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych. 2. Program praktyk: 1. Instruktaż z przepisów bhp i ppoż. obowiązujących na terenie przedsiębiorstwa. 2. Zapoznanie się ze strukturą: • produkcyjną, • organizacyjną • informacyjną przedsiębiorstwa. 3. Poznanie procesów i urządzeń technologicznych w procesie produkcyjnym w tym: • zagadnień projektowo - konstrukcyjnych (biuro projektowe), • podstawowych procesów przetwarzania substancji, • technologii przetwarzania materiałów konstrukcyjnych, • gospodarki surowcowej i energetycznej, • przetwórstwa surowców, 4. Poznanie systemów: • nadzoru procesów technologicznych, • zarządzania i kontroli jakości, • transportu i logistyki.

	5. Zapoznanie się dokumentacją techniczną. 6. Poznanie obiegu dokumentów wewnątrz zakładu. 7. Zapoznanie się z technologiami informatycznymi w przedsiębiorstwie. 8. Poznanie podstaw prawnych funkcjonowania przedsiębiorstwa. Powyższy ramowy program praktyk może podlegać zmianom w zależności od specyfiki firmy przyjmującej studentów na praktyki, w zakresie zgodnym z danym kierunkiem kształcenia i specjalnością.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Dzienniczek praktyk
W1 – W7					x
U1 – U6					x
K1 – K5					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Zalecana przez opiekuna praktyk.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120 - 160
Przygotowanie do zajęć	-
Studiowanie literatury	-
Inne	-
Łączny nakład pracy studenta	120 – 160
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	**4**
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	**4**