

## Efekty kształcenia dla kierunku **Inżynieria chemiczna i procesowa**

1. **Umiejscowienie kierunku w obszarze:** kierunek studiów należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych.
2. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedziny nauki i dyscypliny naukowej:** kierunek przyporządkowano do obszaru wiedzy w zakresie nauk technicznych; dziedziny nauk technicznych, dyscypliny naukowej: inżynieria chemiczna.
3. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
4. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów).
5. **Absolwent:** jest przygotowany do komunikowania się z otoczeniem z wykorzystaniem nowoczesnych środków komunikacji i prezentacji oraz języka specjalistycznego z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej, pracy w zespołach multidyscyplinarnych; stosowania zasad odpowiedzialności zawodowej; kształcenia ustawicznego oraz posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Zakres wiedzy ogólnotechnicznej, podstawowych zagadnień ekonomicznych i uregulowań prawnych upoważnia go też do pełnienia funkcji kierowniczych w przedsiębiorstwach przetwórstwa żywności, produkcji pasz itp., a także w biurach projektowych, firmach produkujących maszyny i urządzenia dla przemysłu przetwórczego oraz firmach montażowych. Absolwent jest zorientowany na kreowanie nowej jakości zakładów przetwórczych i dostosowywanie ich do standardów obowiązujących w Unii Europejskiej. Posiada wiedzę w zakresie podstawowych operacji jednostkowych i aparatury procesowej, w tym także coraz częściej stosowanych procesów membranowych. Przy jednoczesnej znajomości zasad przetwarzania i produkcji żywności będzie ona przydatna we wszystkich branżach przemysłu spożywczego, umożliwiając elastyczne podejście przy opracowywaniu nowych (komponowanych) produktów i technologii ich wytwarzania, jak również projektowaniu linii przetwórczych oraz świadomej eksploatacji aparatury. Absolwent posługuje się technologią komputerową w sterowaniu procesami technologicznymi oraz zarządzaniu przedsiębiorstwem. Jest przygotowany do pracy w zespołach interdyscyplinarnych oraz współpracy ze specjalistami z innych dziedzin. Absolwent posiada dobrą znajomość specyfiki budowy oraz zasad eksploatacji aparatów i urządzeń stosowanych w różnych branżach przetwórstwa rolno-spożywczego i pokrewnych.
6. **Objaśnienie oznaczeń:**
  - a) K (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty kształcenia
  - b) A - profil ogólnoakademicki
  - c) 1 - studia pierwszego stopnia
  - d) W - kategoria wiedzy

- e) U - kategoria umiejętności  
 f) K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych  
 g) T1A - efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia  
 h) 01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku studiów <b>inżynieria chemiczna i procesowa</b> - po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent:	Symbol efektu kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>		
K1A_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki – rachunku różniczkowego i całkowego, podstaw modelowania matematycznego, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, zna podstawowe metody analizy statystycznej	T1A_W01
K1A_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz elementy fizyki jądrowej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w operacjach jednostkowych i procesach technologicznych w przemyśle chemicznym i spożywczym	
K1A_W03	Ma wiedzę w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej i fizycznej niezbędną do opisu podstawowych typów reakcji, tłumaczenia właściwości związków chemicznych, badania właściwości oraz składu chemicznego substancji nieorganicznych oraz do opisu podstawowych zagadnień termodynamiki i kinetyki chemicznej, rozumienia i opisu zjawisk oraz właściwości roztworów, rozumienia istoty równowagi chemicznej, opisu właściwości i rozpoznawania w otoczeniu układów koloidalnych	

K1A_W04	Ma wiedzę w zakresie chemii, biochemii i analizy żywności niezbędną do charakteryzowania budowy cząsteczek i właściwości podstawowych grup związków organicznych, charakteryzowania i objaśniania mechanizmów przemian aminokwasów, peptydów, białek, węglowodanów, lipidów oraz kwasów nukleinowych, opisywania budowy, klasyfikowania oraz objaśniania funkcji enzymów i koenzymów oraz analizowania składu żywności	
K1A_W05	Ma elementarną wiedzę w zakresie: zasad wykonywania rysunków technicznych detali i ich zespołów oraz instalacji technologicznych, podstaw budowy maszyn i aparatów dla przemysłu przetwórczego, wykonywania pomiarów parametrów procesowych i interpretacji wyników pomiarów	
K1A_W06	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw budowy algorytmów obliczeniowych, składni i semantyki języka Visual Basic oraz podstaw numerycznych metod obliczeń	
K1A_W07	Ma elementarną wiedzę w zakresie: znaczenia elektrotechniki i elementów elektroniki w praktyce przemysłowej, podstawowych zasad technologii chemicznej i niekonwencjonalnych źródeł energii	T1A_W02
K1A_W08	Ma elementarną wiedzę w zakresie ogólnej technologii żywności oraz wybranych technologii branżowych	
K1A_W09	Posiada elementarną wiedzę na temat podstaw ekologii, budowy, zanieczyszczeń i sposobów eliminacji zanieczyszczeń atmosfery, hydrosfery i litosfery oraz korzystania z metod monitoringu i ochrony środowiska	
K1A_W10	Ma elementarną wiedzę w zakresie procedur projektowania chemicznych i spożywczych produktów rynkowych	
K1A_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą termodynamikę procesową i technikę cieplną w inżynierii chemicznej w zakresie niezbędnym do rozumienia przebiegu operacji jednostkowych	
K1A_W12	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą podstawy inżynierii reaktorów w zakresie klasyfikacji i charakterystyki reaktorów chemicznych, obliczeniowych metod określania przebiegu reakcji, rzędu, szybkości i ciepła reakcji	T1A_W03
K1A_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę nt. rozwiązań techniczno-technologicznych przy magazynowaniu i przetwarzaniu materiałów	

K1A_W14	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące przepływów płynów rzeczywistych w przewodach, aparatach procesowych i przez złoża wypełnień ruchomych oraz nieruchomych, ruchu ciepła w aparatach procesowych warunkach procesu ustalonego oraz istotę procesów dyfuzyjnych, klasyfikację i specyfikę operacji dyfuzyjnych, mechanizmy przenoszenia masy w procesach dyfuzyjnych, obliczenia przebiegu i efektu końcowego operacji dyfuzyjnych	
K1A_W15	Zna budowę, działanie, zastosowania i zasady eksploatacji maszyn, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w operacjach jednostkowych w przemyśle chemicznym i spożywczym	
K1A_W16	Charakteryzuje podstawowe pojęcia reologii technicznej oraz mechaniki cieczy nieniutonowskich oraz potrafi powiązać właściwości cieczy nieniutonowskich z ich strukturą	T1A_W04
K1A_W17	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie przebiegu operacji jednostkowych i inżynierii reaktorów, zna i rozumie czynniki decydujące o kinetyce operacji jednostkowych; rozróżnia opory i siły napędowe poszczególnych operacji jednostkowych	
K1A_W18	Zna i rozumie przemiany zachodzące w produktach żywnościowych podczas operacji technologicznych	
K1A_W19	Zna wyposażenie i zasady projektowania oraz kompletowania instalacji procesowych i czynników energetycznych	
K1A_W20	Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze inżynierii i aparatury procesowej w zakresie sterowania i automatyzacji procesów produkcyjnych, wybranych technik rozdziału cieczy i układów niejednorodnych, nowoczesnych technologii oczyszczania ścieków i utylizacji odpadów pochodzenia biologicznego, możliwości wykorzystywania niekonwencjonalnych źródeł energii, możliwości recyklingu i zamykania obiegów wody, możliwości odzysku ciepła w procesach technologicznych	T1A_W05
K1A_W21	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyn, urządzeń i instalacji procesowych	T1A_W06
K1A_W22	Zna i rozumie: zasady bilansowania masy i energii w operacjach jednostkowych i procesach technologicznych, metody obliczeniowe wyznaczania współczynników kinetycznych operacji jednostkowych, sposoby pozyskiwania informacji odnośnie fizykochemicznych właściwości czynników procesowych i mediów energetycznych, wykorzystywane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii procesowej	T1A_W07

K1A_W23	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	T1A_W08
K1A_W24	Ma podstawową wiedzę dotyczącą przedsiębiorczości, rozumienia podstaw ekonomicznych działalności firm oraz zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej	T1A_W09 T1A_W11
K1A_W25	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; umie korzystać z zasobów informacji patentowej przy wyszukiwaniu piśmiennictwa i danych do projektów	T1A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz internetu, także w języku obcym (angielskim), integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	T1A_U01
K1A_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach poprzez stosowanie zasad graficznego przedstawiania schematów budowy urządzeń, instalacji procesowych, przebiegu procesu technologicznego, korzystanie z informacji bibliotecznej i internetu	T1A_U02
K1A_U03	Potrafi posługiwać się podstawowym oprogramowaniem użytkowym komputerów osobistych do wyszukiwania informacji, redagowania tekstów, wykonywania obliczeń, programowania prostych procedur obliczeniowych, sporządzania rysunków i schematów	
K1A_U04	Umie przygotować w języku polskim i obcym poprawnie udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii i aparatury procesowej	T1A_U03
K1A_U05	Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym dotyczących zagadnień aparatury i operacji jednostkowych w przemyśle chemicznym i spożywczym	T1A_U04
K1A_U06	Ma umiejętność samokształcenia poprzez realizację zadań dydaktycznych wykonywanych samodzielnie	T1A_U05
K1A_U07	Ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii i aparatury procesowej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T1A_U06
K1A_U08	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy wykonywaniu schematów i projektów instalacji oraz urządzeń korzystając z komputera i oprogramowania specjalistycznego oraz	T1A_U07

	dostępu do sieci internet	
K1A_U09	Potrafi przeprowadzać eksperymenty, pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	T1A_U08
K1A_U10	Rozwiązuje zadania inżynierskie metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi	T1A_U09
K1A_U11	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	T1A_U10
K1A_U12	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz funkcjonowania w społeczeństwie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii, etykiety, ochrony własności intelektualnej	T1A_U11
K1A_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i społecznej podejmowanych działań inżynierskich	T1A_U12
K1A_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, systemy, procesy linii technologicznych w zakładach produkcyjnych	T1A_U13
K1A_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację elementów linii technologicznych w zakładach produkcyjnych	T1A_U14
K1A_U16	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich w zakresie operacji jednostkowych oraz wybierać właściwe metody i narzędzia	T1A_U15
K1A_U17	Potrafi zaprojektować proste urządzenie i/lub operację jednostkową typową dla ciągu technologicznego	T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1A_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się poprzez podejmowanie studiów drugiego stopnia, studiów podyplomowych, kursów podnoszących kwalifikacje i kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	T1A_K01
K1A_K02	Ma świadomość znaczenia postępowania w sposób profesjonalny i etyczny	T1A_K02
K1A_K03	Ma świadomość konieczności pracy w zespole, odpowiedzialnie realizuje zadania stosownie do pozycji w grupie	T1A_K03
K1A_K04	Potrafi kierować kilkuosobowym zespołem stosownie do podjętego zadania	
K1A_K05	Potrafi określić priorytety prowadzące do poprawnego rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem linii technologicznej, instalacji, urządzenia	T1A_K04
K1A_K06	Ma świadomość znaczenia postępowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	T1A_K05

K1A_K07	Ma świadomość zagrożeń wynikających z działalności przedsiębiorczej i konieczności przestrzegania standardów etycznych w działalności biznesowej	T1A_K06
K1A_K08	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. przez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie przetwórstwa spożywczego: podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07

#### I. WYMAGANIA OGÓLNE:

Do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane są wszystkie powyższe efekty kształcenia.

#### II. STRUKTURA STUDIÓW:

Studia pierwszego stopnia, 7 semestrów, liczba punktów ECTS – 210.

#### III. PRAKTYKA: Wymiar praktyki- 4 tygodnie (160 godzin)/6 ECTS.

Cele kształcenia: Poznanie i analiza wyposażenia technicznego zakładu produkcyjnego (stan techniczny wyposażenia, jego innowacyjność). Poznanie i analiza działania maszyn, urządzeń i linii produkcyjnych oraz charakterystyka surowców i produktów, ich bilansów, systemów kontroli jakości produkcji, stosowanych norm). Poznanie i analiza uwarunkowań ekonomicznych działalności zakładu produkcyjnego (podstawowe informacje nt. rentowności i obrotów branży, kosztów funkcjonowania zakładu).

Treści kształcenia: W czasie odbywania praktyki specjalnościowej studenci zapoznają się z realizacją procesu produkcyjnego w jednym z wybranych zakładów przetwórczych przemysłów: spożywczego, fermentacyjnego, chemicznego lub w zakładach produkujących wyposażenie techniczne dla w/w jednostek produkcyjnych. Charakterystyka surowców, półproduktów, wyrobów gotowych, odpadów i ich bilanse. Wyposażenie techniczne i technologiczne zakładu produkcyjnego (maszyny i urządzenia, linie produkcyjne, instalacje rurowe mediów technologicznych i energetycznych). Procesy i operacje jednostkowe zachodzące podczas produkcji żywności, procedury analityczne, oznaczanie jakości surowców i wyrobów. Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem produkcji żywności w zakładzie, stosowane normy i standardy. Uwarunkowania ekonomiczne działalności zakładu produkcyjnego (rentowność i obroty branży, koszty działalności, możliwość zwiększenia zysku w zakładzie). Społeczne aspekty produkcji w zakładzie (gospodarka odpadami, ściekami, ochrona środowiska, możliwości zatrudnienia w branży).