

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział: CHEMICZNY**

**Kierunek studiów: BIOTECHNOLOGIA**

**Stopień studiów: PIERWSZY**

*Efekty przewidziane do realizacji od semestru zimowego roku akademickiego 2015-2016*

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku Biotechnologia (bt)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Biotechnologia absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T) i kompetencji inżynierskich (Inz)
<b>WIEDZA</b>		
K1Abt_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych	<b>T1A_W01</b>
K1Abt_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze ścisłym i inżynierskim	<b>T1A_W01</b>
K1Abt_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze ścisłym i inżynierskim	<b>T1A_W01</b>
K1Abt_W04	Ma ogólną wiedzę w zakresie kinematyki, dynamiki, elektrostatyki, prądu elektrycznego, magnetyzmu i elektromagnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	<b>T1A_W01</b>
K1Abt_W05	Zna podstawowe pojęcia i symbole chemiczne, zasady pisania równań reakcji (łącznie z jądrowymi) i ich klasyfikację. Ma elementarną wiedzę w zakresie teorii budowy atomu i wiązania chemicznego. Zna podstawy kinetyki i równowagi chemicznej, dysocjacji elektrolitycznej i równowag w roztworach słabych elektrolitów.	<b>T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03</b>
K1Abt_W06	Ma ogólną wiedzę w zakresie właściwości, występowania, struktury elektronowej, właściwości chemicznych poszczególnych pierwiastków i ich związków, łącznie z kompleksowymi. Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy ciała stałego (krystalografii, krystalochemii, teorii pasmowej). Zna szeroko rozumiane pojęcia kwasu i zasady. Rozumie i potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki a zwłaszcza potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa w elektrochemii, zastosować symetrię do opisu budowy cząsteczek i ciała stałego.	<b>T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03</b>

K1Abt_W07	<p>Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć podstawowych jak struktura związków organicznych: typy wiązań, hybrydyzacja, izomeria, konfiguracja i konformacja, potrafi opisać właściwości poszczególnych grup związków jak: węglowodory i pochodne węglowodorów, kwasy karboksylowe, aldehydy, ketony, alkohole i fenole, organiczne kwasy i zasady, azotowe pochodne węglowodorów: nitrozwiązki i aminy, pochodne siarki i związki heterocykliczne, produkty naturalne, polimery naturalne i sztuczne.</p> <p>Ma ogólną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i podstawowych teorii w zakresie kinetyki i termodynamiki reakcji, biologicznej aktywności związków, typów reakcji, badania struktury związków a zwłaszcza metodami spektroskopii IR, NMR, MS</p>	<b>T1A_W01</b> <b>T1A_W02</b> <b>T1A_W03</b>
K1Abt_W08	<p>Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć: gazy rzeczywiste, równowagi fazowe powinowactwo chemiczne reakcji, potencjał chemiczny składnika, równowagi i wykresy fazowe, zjawiska osmotyczne i powierzchniowe, podstawy elektrochemii, kinetyka chemiczna, podstawy spektroskopii. Zna zasady termodynamiki, termochemii i potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe ich prawa. Rozumie kryteria samorzutności procesu i stanu równowagi. Potrafi wytłumaczyć, wykorzystując język matematyki: stałe równowagi reakcji chemicznej, zależności od T i p, teorię kinetyczną - rozkład szybkości cząsteczek i liczbę zderzeń, równowagę chemiczną i fazową, zachowanie jonów roztworach, powstawanie różnicy potencjałów metal roztwór, zależność szybkości reakcji od temperatury, powstawanie widm molekularnych.</p>	<b>T1A_W02</b>
K1Abt_W09	<p>Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć podstawowych i potrafi wykorzystać techniki matematyki wyższej do ilościowego opisu następujących procesów: oporów przepływu w aparaturze, bilansowania strumieni i aparatów, praw zachowania, transportu gazów i ciał stałych przewodzenia ciepła, wnikania ciepła, wnikania masy, kinetyki, prawa Bernoulliego, procesów dyfuzyjnych.</p> <p>Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury jak pompy i ich charakterystyki, odstożniki, filtry, urządzenia do odpylania gazów, mieszalniki, reaktory chemiczne</p>	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02 InzA_W05
K1Abt_W10	<p>Zna chemiczną i technologiczną koncepcję procesu, ma wiedzę na temat bilansów materiałowych i energetycznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej procesu. Zna źródła informacji o właściwościach substancji chemicznych</p>	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>InzA_W05</b> <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Abt_W11	<p>Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej. Zna metody pobierania i przygotowania próbek do pomiaru. Zna podstawy teoretyczne analizy wagowej i miareczkowej oraz statystycznej obróbki wyników</p>	<b>T1A_W02</b>
K1Abt_W12	<p>Ma podstawową wiedzę w zakresie biologii ogólnej obejmującą: budowę komórki, budowę struktur subkomórkowych oraz podstawowe prawa metabolizmu komórkowego</p>	<b>T1A_W01</b> <b>T1A_W02</b> <b>T1A_W03</b>
K1Abt_W13	<p>Ma podstawową wiedzę z zakresu nauki o wirusach – budowa, metody namnażania. Ma ogólną wiedzę z zakresu metodologii postępowania z mikroorganizmami – hodowli, teorii sterylizacji, kontroli wzrostu.</p>	<b>T1A_W05</b> <b>T1A_W06</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W01 InzA_W02
K1Abt_W14	<p>Posiada szczegółową wiedzę z zakresu wybranych zagadnień ochrony środowiska oraz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań w zakresie studiowanego kierunku; umie zarządzać jakością, zna zasady prowadzenia działalności w zakresie podstawowym obejmującym wybrane zagadnienia, związane ze studiowanym kierunkiem; zna podstawowe metody i techniki stosowane w ochronie środowiska</p>	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>T1A_W08</b> InzA_W03 <b>T1A_W09</b> InzA_W04 InzA_W05

K1Abt_W15	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu molekularnych uwarunkowań przekazywania informacji genetycznej a także umie scharakteryzować genetyczne podstawy powszechnie występujących chorób w tym nowotworowych	<b>T1A_W06</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W01 InzA_W02
K1Abt_W16	Umie scharakteryzować procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych, takie jak: procesy pozyskiwania i przetwarzania energii, mechanizmy katalizy enzymatycznej, mechanizmy odpornościowe, mechanizmy wybranych procesów fizjologicznych. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie studiowanego kierunku	<b>T1A_W05</b>
K1Abt_W17	Ma wiedzę z mikrobiologii ogólnej w zakresie studiowanego kierunku, obejmującą następujące zagadnienia: budowę i funkcje komórki prokariotycznej, metabolizm drobnoustrojów, genetykę bakterii.	<b>T1A_W05</b> <b>T1A_W06</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W01 InzA_W02
K1Abt_W18	Ma usystematyzowaną, szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia z obszaru biotechnologii, nowoczesne trendy rozwojowe tej dziedziny, zna podstawowe metody i techniki oraz cykle życia urządzeń stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w omawianym zakresie; dysponuje wystarczającą wiedzą związaną z zarządzaniem i technologiami inżynierskimi wykorzystywanymi w biotechnologii	<b>T1A_W06</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02 InzA_W05
K1Abt_W19	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu biologii molekularnej, wykazuje podstawową znajomość nowych trendów rozwojowych, wykorzystujących zaawansowaną biologię molekularną, ma świadomość społecznych i etycznych problemów związanych z wykorzystaniem technik biologii molekularnej	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b> <b>T1A_W08</b> InzA_W03
K1Abt_W20	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów, zna techniki i narzędzia stosowane w mikrobiologii technicznej. Ma podstawową wiedzę o wykorzystaniu mikroorganizmów w charakterze szczepów użytecznych przemysłowo. Zna główne trendy rozwojowe w zakresie studiowanego kierunku	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b> <b>T1A_W06</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W01 InzA_W02
K1Abt_W21	Ma podstawową wiedzę, która pozwala na zrozumienie procesów leżących u podstaw funkcjonowania układów biologicznych takich jak przepływ masy, transformacja energii, efekty entropowe oraz potrafi określić znaczenie informacji w organizmach żywych.	<b>T1A_W02</b> <b>T1A_W03</b>
K1Abt_W22	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu inżynierii bioprosesowej, umie zaprojektować podstawowy proces technologiczny	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>InzA_W05</b>
K1Abt_W23	Potrafi zbilansować przemiany enzymatyczne. Zna zarówno kinetykę reakcji enzymatycznych jak i przemian mikrobiologicznych. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania bioreaktora, co pozwala na zaprojektowanie bioprosesu.	<b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Abt_W24	Zna zasady zastosowania mikroorganizmów i enzymów jako biokatalizatorów w biotechnologii – umie dobrać właściwy katalizator do reakcji chemicznej; ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych właściwych dla zastosowania biokatalizy w biotechnologii, zna typowe technologie inżynierskie oraz metody i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania problemów z omawianej dziedziny	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Abt_W25	Posiada szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami oraz zna podstawowe trendy rozwojowe z zakresu inżynierii genetycznej; zna typowe technologie z zakresu studiowanego kierunku	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b> <b>T1A_W08</b> InzA_W03

K1Abt_W26		Posiada podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu separacji i oczyszczania bioproduktów; zna metody i techniki związane z cyklem życia urządzeń stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	<b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>InzA_W05</b>
K1Abt_W27		Ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu biotechnologii środowiska, zna zasady pracy urządzeń wykorzystywanych w tej dziedzinie;	<b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>InzA_W05</b>
K1Abt_W28		Dysponuje szczegółową wiedzą z dziedziny biotechnologii obejmującą kulturę tkankową, potrafi zaprojektować proste zadanie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W08</b> InzA_W03
K1Abt_W29		Zna i rozumie istotę, wartość oraz znaczenie prawne, ekonomiczne i społeczne zasobów intelektualnych. Posiada podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawnych regulujących procedury ochrony intelektualnej twórczości autorskiej oraz intelektualnej własności przemysłowej. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą przygotowywania i sporządzania dokumentacji zgłoszeniowej wymaganej dla uzyskania ochrony własności przemysłowej. Rozumie znaczenie praktyczne informacji patentowej. Zna cele i zakres działalności rzeczników patentowych. Zna możliwości i wymagania związane z uzyskaniem aplikacji rzecznika patentowego.	<b>T1A_W10</b>
K1Abt_W30		Ma podstawową wiedzę na temat takich procesów jak apoptoza, choroby cywilizacyjne i zaburzenia metabolizmu. Ma wiedzę na temat metod proteomicznych. Zna i rozumie pojęcie markera chemicznego. Ma podstawową wiedzę na temat metod jego projektowania, poszukiwania struktury wiodącej, syntezy oraz analizy. Ma ogólną wiedzę na temat oddziaływania markerów chemicznych z enzymami oraz białkami. Ma ogólną wiedzę na temat diagnostyki z użyciem markerów chemicznych.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
K1Abt_U01	K	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U02	K	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U03	K	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, szeregów liczbowych i potęgowych oraz równań różniczkowych zwyczajnych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U04		Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze ogólnym i inżynierskim.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U05		Ma wiedzę dotyczącą metodologii wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych oraz zasad opracowania wyników pomiarów. Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów, szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U06		Umie praktycznie wykonać podstawowe operacje w laboratorium chemicznym. Potrafi przeprowadzać proste doświadczenia chemiczne, rejestrować ich przebieg i wyniki oraz wyciągać wnioski. Potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi	<b>T1A_U08</b> InzA_U01

K1Abt_U07	Potrafi dobrać współczynniki stechiometryczne reakcji oraz obliczyć na tej podstawie ilości reagentów. Umie posługiwać się różnymi rodzajami stężeń i stosować je do obliczeń związanych z równowagami w układach gazowych i roztworach słabych elektrolitów.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U08	Posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania, służących do przetwarzania tekstów, tworzenia grafiki prezentacyjnej, obsługujących arkusze kalkulacyjne i bazy danych, umożliwiające poruszanie się w sieciach komputerowych oraz pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Zna podstawy algorytmizacji i wybrane elementy programowania komputerowego.	<b>T1A_U07</b>
K1Abt_U09	Posiada umiejętność przedstawiania przedmiotów na rysunku zgodnie z zasadami rysunku technicznego, ma wiedzę wystarczającą do czytania rysunków projektowych i zna zasady obsługi aplikacji systemu CAD w zakresie wystarczającym do tworzenia rysunków projektowych w programach tego systemu.	<b>T1A_U07</b> <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Abt_U10	Posiada wiedzę pozwalającą planować i prowadzić podstawowe eksperymenty z zakresu mikrobiologii ogólnej z wykorzystaniem modeli analitycznych i eksperymentalnych	<b>T1A_U05</b> <b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U11	Umie zdefiniować podstawowe pojęcia biochemii białek (relacje struktura - funkcja, enzymy – strategie regulacyjne i katalityczne) i węglowodanów, lipidów, zna strukturę błon biologicznych, kanałów i pomp błonowych, a także mechanizmy rządzące szlakami przekazywania sygnałów biologicznych. Posiada umiejętność analizy podstawowych szlaków metabolicznych oraz fizjologii molekularnej.	<b>T1A_U05</b> <b>T1A_U13</b> InzA_U05
K1Abt_U12	Umie wykonać pomiary właściwości fizycznych substancji, wielkości elektrycznych i pomiary kalorymetryczne. Potrafi opracowywać i interpretować wyniki tych pomiarów.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U13	Posiada umiejętność bilansowania masy i energii dla elementów skończonych i różniczkowych oraz wykonać wszystkie niezbędne obliczenia z zakresu inżynierii chemicznej. Potrafi ocenić przydatność niezbędnych elementów instalacji chemicznej (charakterystyka rurociągów, reaktorów, dobór pomp, wymienniki masy itp.) a także dokonać krytycznej analizy metod z zakresu przedmiotu (sedymentacja, filtracja itp.)	<b>T1A_U13</b> InzA_U05 <b>T1A_U15</b> InzA_U07
K1Abt_U14	Potrafi planować i wykonywać proste badania w zakresie operacji jednostkowych jak: krystalizacja, destylacja (prosta, frakcjonowana, z parą wodną) oznaczania podstawowych stałych fizycznych: temperatura wrzenia, temperatura topnienia, współczynnik załamania, chromatografia cienkowarstwowa. Potrafi dokonać analizy jakościowej substancji organicznej (identyfikacja): rozpuszczalność, próby chemiczne, widmo IR, <sup>1</sup> H NMR, stałe fizyczne. Zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium. Zna podstawową aparaturę laboratoryjną (szklana i metalowa) i operacje ogrzewania oraz chłodzenia. Umie interpretować wyniki.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U15	Potrafi analizować problemy dokonywać obliczeń układów fazowych, analizować zasady termodynamiki, równowag chemicznych i równowag fazowych, w tym w układach wielofazowych. Potrafi znajdować ich rozwiązania i opracowywać wyniki metodami statystycznymi	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Abt_U16	Potrafi wykorzystać podstawowe techniki mikrobiologii ogólnej do zaprojektowania eksperymentów, pozwalających na charakterystykę morfologiczną i biochemiczną drobnoustrojów; ma przygotowanie do pracy w przemyśle, zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	<b>T1A_U11</b> <b>T1A_U15</b> InzA_U07
K1Abt_U17	Potrafi doświadczalnie wyznaczyć typowe wielkości charakteryzujące procesy przepływu, transportu masy i transportu ciepła oraz dokonać weryfikacji eksperymentalnych wartości z poznanymi metodami ich obliczania.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U14</b> InzA_U06 <b>T1A_U16</b> InzA_U08

K1Abt_U18	Opanował bardziej zaawansowane techniki eksperymentalne stosowane w chemii organicznej jak: różne rodzaje destylacji (prosta, z parą wodną, pod zmniejszonym ciśnieniem, azeotropowa), chromatografię. Potrafi przeprowadzać syntezy produktów z zastosowaniem różnych typów reakcji (transformacje grup funkcyjnych, rozbudowa szkieletu węglowego). Zna techniki izolacji produktów pochodzenia naturalnego oraz wybrane metody identyfikacji związków organicznych (chromatografia, spektroskopia).	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U19	Prawidłowo wykonuje różne operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej (odważanie, wytrącanie osadu, sączenie, pobieranie próbek, miareczkowanie). Potrafi wykonać proste oznaczenia ilościowe z wykorzystaniem analizy grawimetrycznej, wolumetrycznej i spektrofotometrii. Potrafi opisać przebieg analizy za pomocą reakcji chemicznych. Umie obliczać wyniki analiz.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U20	Poznał podstawowe techniki pracy z biocząsteczkami, jak: wyznaczanie kinetyki enzymatycznej, oznaczanie grup tiolowych i mostków dwusiarczkowych, hydrolizę enzymatyczną, chromatografię żelową, preparację DNA, miareczkowanie aminokwasów i białek.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Abt_U21	Posiada wiedzę pozwalającą na ocenę przydatności rutynowych metod i narzędzi, służących do rozwiązywania zadań inżynierskich o charakterze praktycznym: posiada umiejętności analizy ekonomicznej oraz dostrzegania aspektów pozatechnicznych opracowywanych procesów z wykorzystaniem mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu; potrafi sformułować specyfikację prostych procedur oznaczania mikrobiologicznej jakości żywności i wody	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U10</b> InzA_U03 <b>T1A_U13</b> InzA_U05 <b>T1A_U15</b> InzA_U07
K1Abt_U22	Ma wiedzę na temat molekularnych podstaw transmisji sygnałów biologicznych a także ich roli w regulacji ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. Ma umiejętności językowe niezbędne do analizy światowej literatury naukowej, co pozwala na pełną i krytyczną ocenę istniejących rozwiązań technicznych, potrafi przygotować prezentację w języku polskim i obcym	<b>T1A_U04</b> <b>T1A_U06</b> <b>T1A_U13</b> InzA_U05
K1Abt_U23	Ma umiejętność doświadczalnego wyznaczania kinetyki reakcji enzymatycznych i przemian mikrobiologicznych oraz parametrów pracy bioreaktorów różnych typów (okresowy, ciągły mieszalnikowy, kaskada ciągłych mieszalnikowych oraz ze stacjonarnym złożem biokatalizatora). Potrafi porównać otrzymane wartości doświadczalne z danymi obliczonymi dla poznanych modeli bioreaktorów co pozwala na zaprojektowanie procesu typowego dla studiowanego kierunku.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U11</b> <b>T1A_U14</b> InzA_U06 <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Abt_U24	Potrafi dokonać krytycznej analizy podstawowych metod biotechnologicznych w ochronie środowiska oraz zna istniejące rozwiązania techniczne stosowane w tej dziedzinie. Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wskaźników zanieczyszczeń. Zna zasady bezpieczeństwa i posiada przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym.	<b>T1A_U11</b> <b>T1A_U13</b> InzA_U05 <b>T1A_U14</b> InzA_U06
K1Abt_U25	Potrafi zaplanować serie eksperymentów prowadzących do izolacji oraz oczyszczania do homogenności białka enzymatycznego jak również potrafi dokonać wstępnego opisu wyizolowanego białka. Zna wybrane techniki stosowane w enzymologii (fluorescencja, wirowanie, widma różnicowe, techniki kinetyczne, oznaczanie stężenia białka, oznaczanie fosforanów etc.).	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U13</b> InzA_U05
K1Abt_U26	Zna podstawowe techniki z zakresu rekombinacji DNA. Potrafi przeprowadzić procedurę klonowania molekularnego zdefiniowanego fragmentu genu, w taki sposób aby otrzymać białkowy produkt tego genu w bakteryjnym systemie ekspresyjnym w określonej postaci oraz dokonać weryfikacji syntezy docelowego białka przez komórki bakteryjne. Potrafi dostrzec także aspekty pozatechniczne wykonywanych procedur i eksperymentów.	<b>T1A_U02</b> <b>T1A_U07</b> <b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U10</b> InzA_U03 <b>T1A_U13</b> InzA_U05

K1Abt_U27	Posiada umiejętność przygotowania mieszaniny fermentacyjnej i potrafi doświadczalnie przeprowadzić jej kompletną analizę. Sprawnie posługuje się procedurami oraz sprzętem pozwalającym na pozyskanie bioproduktu z mieszaniny reakcyjnej.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U14</b> InzA_U06
K1Abt_U28	Posiada umiejętności wykorzystania komputera do rozwiązywania zagadnień z zakresu biotechnologii, biologii molekularnej i biochemii. Potrafi korzystać z baz danych sekwencji, struktur i informacji biotechnologicznych. Ma niezbędne umiejętności do wykorzystanie algorytmów analizy informacji biologicznej.	<b>T1A_U07</b> <b>T1A_U10</b> InzA_U03
K1Abt_U29	Potrafi zdefiniować zasady i techniki prowadzenia kultur tkankowych ze szczególnym naciskiem na molekularne podstawy życia komórki roślinnej i zwierzęcej. Umie pozyskać informacje z dostępnych baz danych (także w języku obcym) na temat najnowszych osiągnięć w takich dziedzinach jak: klonowanie roślin i zwierząt, otrzymywanie organizmów transgenicznych, komórki macierzyste, terapia genowa i przygotować na tej podstawie opracowanie oraz prezentację multimedialną.	<b>T1A_U01</b> <b>T1A_U03</b> <b>T1A_U04</b> <b>T1A_U06</b>
K1Abt_U30	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzenia własnych kompetencji językowych. Rozumie teksty słuchane i czytane o tematyce ogólnej i naukowo-technicznej związanej z dziedziną nauki i dyscyplinami naukowymi właściwymi dla studiowanego kierunku studiów. Dysponuje wystarczającym zakresem środków językowych, aby stosunkowo bezbłędnie wypowiadać się (ustnie i pisemnie), formułować i uzasadniać opinie, wyjaśniać swoje stanowisko, przedstawiać wady i zalety różnych rozwiązań, uczestniczyć w dyskusji i prezentować tematykę ogólną i naukowo-techniczną (np. przygotować i wygłosić prezentację o realizacji zadania projektowego lub badawczego). Umiejętnie posługuje się językiem obcym w międzynarodowym środowisku zawodowym z uwzględnieniem wiedzy interkulturowej oraz formalnego i nieformalnego rejestru wypowiedzi.	<b>T1A_U06</b>
K1Abt_U31	Potrafi samodzielnie utworzyć pisemne opracowanie, traktowane jako dzieło podlegające prawu autorskiemu, na wybrany temat związany z chemią i jej praktycznym wykorzystaniem.	<b>T1A_U01</b> <b>T1A_U03</b> <b>T1A_U05</b> <b>T1A_U13</b> InzA_U05 <b>T1A_U14</b> InzA_U06 <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Abt_U32	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. Zna podstawowe metody oceny kosztów analizy rynku i kształtujące koncepcję projektu technologicznego. Umie zidentyfikować i ocenić podstawowe zagadnienia wpływające na kosztowność projektu. Umie dokonać organizacji i ocenić koszty ogólnozakładowe przedsiębiorcy, zakładu, instalacji. Potrafi określić zakres i metodyki szacunkowej oceny nakładów i kosztów technologii. Umie określić i ocenić wskaźniki finansowe i efektywności technologii.	<b>T1A_U12</b> InzA_U04
K1Abt_U33	Potrafi opracować i przedstawić publicznie cele, sposoby ich realizacji oraz wyniki związane z realizowanym projektem inżynierskim. Umie korzystać, uogólniać i wyciągać wnioski ze źródeł literaturowych jak również z wyników własnych prac teoretycznych lub doświadczalnych.	<b>T1A_U04</b> <b>T1A_U05</b> <b>T1A_U07</b>

K1Abt_U34	Posiada wiedzę pozwalającą zaprojektować strukturę markerów chemicznych w oparciu o funkcję oraz mechanizm działania enzymu. Potrafi wykorzystać wiedzę na temat specyficzności substratowej enzymu do zaprojektowania specyficznych markerów. Potrafi wybrać odpowiednie grupy detekcyjne stosowane w syntezie markera, a także znać metody detekcji tych grup.	T1A_U15 InzA_U07 T1A_U16 InzA_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1Abt_K01	Zna główne elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ma wiedzę na temat możliwości przeciwdziałania szkodliwym czynnikom występującym na stanowisku pracy. Potrafi zdiagnozować środowisko i przestrzeń pracy. Optymalizuje warunki pracy pod względem ergonomicznym, umożliwiające efektywną aktywność fizyczną i psychiczną.	T1A_K02 InzA_K01 T1A_K05 T1A_W08 InzA_W03 T1A_U11
K1Abt_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	T1A_K05 T1A_K07
K1Abt_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	T1A_K01 T1A_K02 InzA_K01 T1A_K03 T1A_K04
K1Abt_K04	Rozumie społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej i jest świadomy związanej z tym odpowiedzialności. Potrafi przewidywać skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki. Zna podstawowe narzędzia interwencjonizmu państwowego (regulacji procesów gospodarczych) oraz ich efekty społeczno-ekonomiczne. Rozumie istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa w różnych formach organizacyjno-prawnych oraz identyfikuje funkcje, procesy i przedsięwzięcia w organizacji. Rozróżnia pojęcia: zasoby, majątek, potencjał i kapitał przedsiębiorstwa i inne pojęcia ekonomiczne (np. koszty, wydatki, wskaźniki pomiaru produkcji globalnej). Rozpoznaje podstawowe problemy w poszczególnych obszarach funkcjonalnych, także w kontekście uwarunkowań występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa. Zna istotę i rodzaje przedsiębiorczości indywidualnej i korporacyjnej oraz akademickiej. Ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Rozpoznaje i opisuje determinanty rozwoju przedsiębiorczości o charakterze wewnętrznym (predyspozycje, motywacje, skłonność do ryzyka) i zewnętrznym (postęp techniczny, procesy ekonomiczne, zmiany globalizacyjne i kulturowe) oraz o charakterze innowacyjnym, branżowym itp. Zna zasady i uwarunkowania myślenia biznesowego w kategorii zysków i strat ekonomicznych.	T1A_K06 InzA_K02 T1A_W08 InzA_W03 T1A_W09 InzA_W04 T1A_W11 T1A_U10 InzA_U03 T1A_U12 InzA_U04
K1Abt_K05	Potrafi wykorzystać w praktyce zdobytą wiedzę teoretyczną i praktyczną oraz zastosować posiadane umiejętności ogólne i inżynierskie. Potrafi porozumiewać się w kwestiach zawodowych. Dostrzega konieczność ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych. Dostrzega różne aspekty techniczne i pozatechniczne działalności inżynierskiej.	T1A_U02 T1A_U10 InzA_U03 T1A_K06 InzA_K02
K1Abt_K06	Jest przekonany, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia. Uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej potrafi współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady „fair play”. Dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega im poprzez stosowanie oraz promowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku.	T1A_K03