

# KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

Wydział: **CHEMICZNY**

Kierunek studiów: **CHEMIA**

Stopień studiów: **studia I stopnia, profil ogólnoakademicki**

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku Chemia (ch)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku Chemia absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych (X) i kompetencji inżynierskich (Inz)
<b>WIEDZA</b>		
K1Ach_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.	X1A_W02
K1Ach_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.	X1A_W02
K1Ach_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.	X1A_W02
K1Ach_W04	Ma ogólną wiedzę w zakresie kinematyki, dynamiki, elektrostatyki, prądu elektrycznego, magnetyzmu i elektromagnetyzmu, optyki fizyki kwantowej.	X1A_W01 X1A_W03
K1Ach_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.	X1A_W01 X1A_W03
K1Ach_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.	X1A_W01 X1A_W03
K1Ach_W07	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. Ma ogólną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i podstawowych teorii: kinetyka i termodynamika reakcji biologiczna aktywność, typy reakcji, badania struktury związków a zwłaszcza metodami spektroskopii IR, NMR, MS.	X1A_W01

K1Ach_W08	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć: gazy rzeczywiste, równowagi fazowe w układach jedno-, dwu- i trójskładnikowych, powinowactwo chemiczne reakcji, potencjał chemiczny składnika, równowagi i wykresy fazowe, zjawiska osmotyczne. Zna zasady termodynamiki, termochemii i potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe 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,	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b>
K1Ach_W09	Zna podstawowe pojęcia i metody chemii analitycznej. Zna zasady prowadzenia postępowania analitycznego mającego na celu oznaczenie lub wykrycie określonych składników w analizowanych próbkach. Zna metody pobierania i przygotowania próbek do pomiaru z różnego rodzaju partii produktów poddanych ocenie, w tym metody przygotowania średnich próbek laboratoryjnych i próbek do badań, metody rozkładu próbek analitycznych „na mokro” w układach zamkniętych i otwartych, rozkładu „na sucho” w układach zamkniętych i otwartych, stapiania z topnikami oraz metody rozdzielania składników próbek analitycznych, w rodzaju wytrącania, ekstrakcji w układzie ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe, innych metod chromatograficznych. Zna podstawy teoretyczne oraz zastosowania praktyczne metod analizy wagowej i miareczkowej. Potrafi opracować statystycznie wyniki analiz podając odpowiednie miary położenia i rozproszenia serii pomiarowych oraz błędy analizy.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W10	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. Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury jak pompy i ich charakterystyki, odstożniki, filtry, urządzenia do odpylania gazów, mieszalniki, reaktory chemiczne.	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
K1Ach_W11	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.	InzA_W01 InzA_W05 InzA_U08
K1Ach_W12	Zna termodynamiczny opis zjawisk powierzchniowych, roztworów elektrolitów i ogniw elektrochemicznych. Zna podstawowe równania i modele kinetyki chemicznej.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b>
K1Ach_W13	Ma podstawową wiedzę o różnych rodzajach materiałów i ich właściwościach, w szczególności o materiałach metalicznych, metaloorganicznych i polimerowych oraz o materiałach zaawansowanych i technologiach ich wytwarzania.	InzA_W02
K1Ach_W14	Ma ogólną wiedzę w zakresie właściwości, występowania, struktury elektronowej, właściwości chemicznych poszczególnych pierwiastków i ich związków uzyskaną poprzez omówienie systematyki poszczególnych grup pierwiastków: wodoru, helowce, fluorowce, tlenowce, azotowce, węglowce, borowce, berylowce i litowce. Zna również właściwości i zastosowanie wybranych pierwiastków d- i f-elektronowych a także podstawy chemii bionieorganicznej.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b>
K1Ach_W15	Zna podstawowe funkcje życiowe komórek oraz procesy metaboliczne wykorzystywane w procesach biosyntezy, biotransformacji i biodegradacji.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W16	Zna postulaty i podstawowy aparat matematyczny mechaniki kwantowej. Ma wiedzę na temat przybliżeń stosowanych w podstawowych metodach obliczeniowych chemii kwantowej. Zna zasady opisu wiązania chemicznego w terminach orbitali i gęstości elektronowej oraz podstawy teorii oddziaływań międzycząsteczkowych.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b> <b>X1A_W04</b>

K1Ach_W17	Potrafi opisać podstawowe polimery naturalne i syntetyczne a także scharakteryzować wybrane materiały polimerowe. Zna i umie objaśnić procesy polimeryzacji, ich mechanizmy i przebieg reakcji. Rozumie podstawy chemicznej modyfikacji polimerów.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W18	Zna podstawy fizykochemii polimerów z uwzględnieniem oddziaływań międzycząsteczkowych, struktury łańcucha głównego, oddziaływań polimer-rozpuszczalnik, mieszalności polimerów, sieci polimerowych.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b>
K1Ach_W19	Zna podstawy teoretyczne zaawansowanych metod analizy chemicznej oraz wybranych metod instrumentalnych stosowanych do identyfikacji i oznaczania makro- i mikroskładników oraz śladów. Ma wiedzę na temat budowy i działania aparatury stosowanej w elektrochemii, spektroskopii, chromatografii, elektroforezie i spektrometrii mas. Rozumie specyfikę i zna ograniczenia poszczególnych metod instrumentalnych. Zna parametry charakteryzujące metody i wyniki analityczne. Posiada wiedzę na temat walidacji, norm, certyfikacji i akredytacji.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W05</b> InzA_W01
K1Ach_W20	Zna podstawy i praktyczne zastosowania technik spektroskopowych najczęściej używanych do badania i określania struktury związków organicznych.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W21	Potrafi rozpoznać i objaśnić podstawowe mechanizmy reakcji podstawienia elektrofilowego i nukleofilowego, eliminacji, addycji, przegrupowania i izomeryzacji. Zna formalizm zapisu mechanizmu, potrafi identyfikować zrywane i tworzone wiązanie chemiczne, opisać rozkład gęstości elektronowej i przepływ elektronów. Rozumie pojęcia wiązań zlokalizowanych i zdelokalizowanych, rezonansu i mezomerii. Identyfikuje stany przejściowe i produkty przejściowe. Zna eksperymentalne i teoretyczne metody badania mechanizmów reakcji.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W22	Rozumie reaktywność związków chemicznych. Rozpoznaje najważniejsze reakcje w syntezie organicznej, szczególnie służące do tworzenia nowych wiązań węgiel-węgiel. Umie zaproponować strategię selektywnego przekształcania i ochrony grup funkcyjnych. Identyfikuje stereochemiczne uwarunkowania transformacji.	<b>X1A_W01</b>
K1Ach_W23	Rozumie działanie oraz zna zasady stosowania podstawowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych takich jak: urządzenia zasilające, maszyny elektryczne, elektroniczne przyrządy i systemy pomiarowo-sterujące.	InzA_W02
K1Ach_W24	Ma podstawową wiedzę w zakresie spektrometrii atomowej i molekularnej ze szczególnym uwzględnieniem spektroskopii oscylacyjnej w podczerwieni (IR) i spektroskopii ramanowskiej, spektroskopii elektronowej: absorpcji i emisji cząsteczek dwu- i wieloatomowych. Zna podstawowe pojęcia i terminy oraz potrafi interpretować zjawiska związane z oddziaływaniem promieniowania elektromagnetycznego z materią w zakresie promieniowania gamma – mikrofalowego. Zna najważniejsze źródła promieniowania i sposoby detekcji. Posiada wiedzę dotyczącą zasad działania różnego typu laserów i ich zastosowania.	<b>X1A_W01</b> <b>X1A_W03</b> <b>X1A_W05</b>
K1Ach_W25	Zapoznał się ze stanem i opisem środowiska naturalnego człowieka oraz zmianami antropogenicznymi. Zdaje sobie sprawę ze współczesnych zagrożeń środowiska naturalnego i sztucznego oraz sposobów ich zapobiegania lub minimalizacji. Zapoznał się z koncepcją zrównoważonego rozwoju oraz z regulacjami prawnymi w zakresie ochrony środowiska w UE i w Polsce.	InzA_W03 InzA_K01
K1Ach_W26	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 rzeczownika patentowego.	<b>X1A_W08</b>

K1Ach_W27	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań etycznych i prawnych związanych z prowadzeniem badań eksperymentalnych. Zna zasady dobrej praktyki badawczej. Ma podstawową wiedzę o możliwych konfliktach interesów w procesie naukowym i dydaktycznym. Rozumie pojęcia autorstwa oraz ma podstawową wiedzę o związanych z nim uprawnieniach i obowiązkach. Ma podstawową wiedzę na temat prawa i etyki w zawodzie nauczyciela.	<b>X1A_W07</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K1Ach_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	<b>X1A_U01</b>
K1Ach_U02	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>X1A_U01</b>
K1Ach_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych zmiennej, szeregów liczbowych i potęgowych oraz równań różniczkowych zwyczajnych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną.	<b>X1A_U01</b>
K1Ach_U04	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze ogólnym i inżynierskim.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_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>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U06	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>X1A_U01</b>
K1Ach_U07	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>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U08	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>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U09	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>X1A_U01</b>
K1Ach_U10	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>X1A_U03</b> InzA_U01

K1Ach_U11	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie i dokonać opisu ilościowego następujących procesów: opory przepływu w aparaturze, bilansowanie strumieni i aparatów, wnikanie masy, kinetyka procesów, bilanse masy i energii dla elementów skończonych i różniczkowych, charakterystyka rurociągów, dobór pomp, sedimentacja, filtracja, transport ciepła i wymienniki ciepła, transport masy i wymienniki masy, reaktor okresowy i ciągły mieszalnikowy.	InzA_U02 InzA_U06
K1Ach_U12	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, doświadczalnie wyznaczyć typowe wielkości charakteryzujących procesy przepływu, transportu masy i transportu ciepła oraz zweryfikować eksperymentalne wartości z poznanymi metodami ich obliczania.	InzA_U01
K1Ach_U13	Potrafi wykonywać obliczenia dotyczące zjawisk powierzchniowych oraz roztworów elektrolitów w warunkach równowagi, ogniw elektrochemicznych i kinetyki reakcji chemicznych.	<b>X1A_U01</b> <b>X1A_U02</b>
K1Ach_U14	Umie wykonać pomiary właściwości fizycznych substancji, wielkości elektrycznych i pomiary kalorymetryczne. Potrafi opracowywać i interpretować wyniki tych pomiarów.	<b>X1A_U02</b> <b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U15	Potrafi wykonywać analizy jakościowe kationów i anionów poszczególnych grup. Potrafi dokonać identyfikacji soli.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U16	Umie wykonywać obliczenia związane z równowagami zachodzącymi w roztworach słabych elektrolitów, związków kompleksowych i substancji trudnorozpuszczalnych.	<b>X1A_U01</b>
K1Ach_U17	Potrafi obliczać wartości średnie i gęstości prawdopodobieństwa oraz rozwiązywać proste zagadnienia rachunkowe dotyczące atomu wodoru i jonów wodoropodobnych. Umie opisywać wiązanie chemiczne w terminach orbitali molekularnych i zastosować modele oscylatora harmonicznego i rotatora sztywnego w interpretacji widm rotacyjnych i oscylacyjnych cząsteczek dwuatomowych.	<b>X1A_U01</b> <b>X1A_U04</b>
K1Ach_U18	Potrafi zaplanować, przeprowadzić i kontrolować różne typy polimeryzacji: polimeryzację prostą, kopolimeryzację, polimeryzację suspensyjną i emulsyjną.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U19	Umie praktycznie wyznaczać podstawowe parametry fizykochemiczne materiałów polimerowych.	<b>X1A_U03</b> <b>InzA_U01</b>
K1Ach_U20	Potrafi praktycznie wykorzystać zaawansowane metody analizy chemicznej i instrumentalnej do identyfikacji i oznaczania makro- i mikroskładników oraz śladów w próbkach rzeczywistych, w tym środowiskowych, przemysłowych, żywności, leków. Posiada umiejętność rozdzielania składników mieszanin oraz izolacji i wzbogacania analitów. Potrafi opracować statystycznie wyniki analizy materiałów oraz dokonać oceny jakości pomiarów.	X1A_U02
K1Ach_U21	Potrafi opracować i przedstawić publicznie wybrane problemy teoretyczne i zastosowania praktyczne metod spektroskopowych wykorzystywanych najczęściej w chemii organicznej.	<b>X1A_U06</b> <b>X1A_U07</b> <b>X1A_U09</b>
K1Ach_U22	Umie rozwiązywać problemy dotyczące przewidywania i analizy przebiegu reakcji chemicznych. Ocenia zależności reaktywności od struktury, kryteria stereochemiczne i wpływ grupy sąsiadującej. Potrafi formułować stany przejściowe i proponować produkty pośrednie reakcji.	<b>X1A_U01</b> <b>X1A_U05</b> <b>X1A_U06</b> <b>X1A_U07</b> <b>X1A_U09</b>
K1Ach_U23	Potrafi opracować racjonalną syntezę założonej cząsteczki docelowej o umiarkowanie skomplikowanej strukturze. Umie dobierać odpowiednie substraty, warunki prowadzenia reakcji i strategie ochrony grup funkcyjnych.	<b>X1A_U01</b> <b>X1A_U07</b>
K1Ach_U24	Ma umiejętności praktyczne z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych, wyznaczania właściwości układów zasilających prądu stałego i zmiennego, silników, generatorów małej mocy generatorów sygnałowych, podstawowych bloków funkcjonalnych aparatury elektronicznej wzmacniaczy, filtrów, przetworników A/C i C/A, mikrokontrolerów.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01

K1Ach_U25	Potrafi samodzielnie policzyć parametry pola krystalicznego w oparciu o diagramy Tanabe-Sugano. Umie powiązać barwę ze strukturą związku (sferą koordynacyjną). Potrafi zinterpretować widmo emisyjne atomowe i molekularne. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu spektroskopii emisyjnej do diagnostyki plazmy wyznaczając takie jej parametry jak gęstość elektronów, temperatura wzbudzenia swobodnych atomów i jonów, temperatura rotacyjna (kinetyczna) cząsteczek. Zna zasady spektrofluorymetrycznych pomiarów widm absorpcji, emisji oraz czasu zaniku emisji. Potrafi przeprowadzić analizę tych danych i wyznaczyć na tej podstawie naturalny, średni czas życia i wydajność kwantową fluorescencji.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U26	Potrafi analizować problemy struktury i izomerii poszczególnych grup związków organicznych w oparciu o poznane metody analizy w tym metody spektroskopowe. Rozumie podstawowe typy reakcji, potrafi scharakteryzować różne grupy związków, planować syntezy związków.	<b>X1A_U01</b>
K1Ach_U27	Sprawnie posługuje się różnymi metodami analizy strąceniowej do rozdzielania makroskładników w analizie jakościowej oraz różnymi metodami i technikami analizy objętościowej do oznaczania zawartości składników w próbkach nieorganicznych. Sprawnie wykorzystuje metodę krzywej wzorcowej w ilościowych oznaczeniach spektrofotometrycznych. Potrafi wykonać wieloetapowe zadania analityczne. Potrafi pracować indywidualnie a także w zespole. Ma świadomość potrzeby dbałości o jakość wykonywanych analiz.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U28	Umie rozwiązywać problemy obliczeniowe z zakresu chemicznej analizy ilościowej. Umie wykonać obliczenia dotyczące zagadnień analizy wagowej oraz miareczkowej, w tym alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii i precypitometri. Potrafi przeprowadzić ocenę statystyczną wyników analitycznych i ich interpretację pod kątem dokładności i precyzji oznaczeń.	<b>X1A_U01</b> <b>X1A_U02</b>
K1Ach_U29	Umie montować zawansowane zestawy eksperymentalne stosowane w syntezie organicznej. Wykonuje transformacje z zastosowaniem różnych typów reakcji. Potrafi planować i przeprowadzić syntezę wieloetapową. Interpretuje wyniki charakterystyki spektroskopowej otrzymanych związków.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U30	Zapoznał się praktycznie z wybranymi problemami związanymi z powstawaniem, rozprzestrzenianiem się, wzajemnym oddziaływaniem i zanikaniem zanieczyszczeń chemicznych w środowisku (atmosfera, woda i gleba). Potrafi analizować wybrane próbki środowiskowe oraz posługiwać się odpowiednimi normami.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01 InzA_K01
K1Ach_U31	Potrafi opracować, napisać i zreferować publicznie wybrane zagadnienie dotyczące chemii środowiska, powiązane z miejscem zamieszkania lub pracy, z uwzględnieniem uregulowań prawnych obowiązujących w Polsce i Unii Europejskiej.	<b>X1A_U06</b> <b>X1A_U07</b> <b>X1A_U09</b> InzA_K01
K1Ach_U32	Posiada wiedzę o celach, zasadach i strategii monitorowania środowiska, rodzajach i źródłach zanieczyszczeń. Zna metody analizy i monitoringu środowiska, w tym biomonitoringu, sposoby pobierania i przygotowania próbek środowiskowych. Umie wykonać oznaczenia zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych na poziomie śladowym. Potrafi opracować wyniki pomiarów z uwzględnieniem problemów zapewnienia i kontroli jakości oraz przeprowadzić ich ocenę statystyczną. Umie na podstawie wyników analiz formułować wnioski oraz przeprowadzić ocenę oddziaływania na środowisko.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01 InzA_K01
K1Ach_U33	Potrafi przeprowadzić eksperymenty służące badaniu mechanizmów reakcji. Potrafi analizować kinetykę reakcji chemicznych. Umie zinterpretować wpływ środowiska na przebieg procesów.	<b>X1A_U03</b> InzA_U01
K1Ach_U34	Potrafi korzystać z baz danych bibliograficznych, strukturalnych, właściwości fizykochemicznych i wyszukiwać informacje o reakcjach chemicznych. Przy użyciu wybranych programów, umie optymalizować i wizualizować struktury cząsteczek, rysować wzory i schematy reakcji oraz przedstawiać dane za pomocą wykresów.	<b>X1A_U04</b>
K1Ach_U35	Ma umiejętność złożenia prostego procesu chemicznego w schemat technologiczny oraz wykonania obliczeń bilansowych i projektowych podstawowych urządzeń przemysłu chemicznego.	InzA_U08

K1Ach_U36	Umie zaprojektować schemat technologiczny prostego procesu chemicznego, a także wykonać obliczenia bilansowe i projektowe podstawowych urządzeń przemysłu chemicznego.	<b>X1A_U04</b> InzA_U02 InzA_U06 InzA_U07
K1Ach_U37	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzania 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>X1A_U10</b>
K1Ach_U38	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>X1A_U04</b>
K1Ach_U39	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.	InzA_U08
K1Ach_U40	Potrafi samodzielnie utworzyć pisemne opracowanie, traktowane jako dzieło podlegające prawu autorskiemu, na wybrany temat związany z chemią i jej praktycznym wykorzystaniem.	<b>X1A_U05</b> <b>X1A_U08</b> InzA_U05
K1Ach_U41	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>X1A_U05</b> <b>X1A_U06</b> <b>X1A_U09</b>
K1Ach_U42	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 kosztocłonność 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.	InzA_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1Ach_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.	<b>X1A_W06</b> InzA_K01 InzA_W03
K1Ach_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.	<b>X1A_K01</b> <b>X1A_K04</b> <b>X1A_K05</b> <b>X1A_K06</b>

K1Ach_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.	<b>X1A_K01</b> <b>X1A_K02</b> <b>X1A_K03</b> InzA_K01
K1Ach_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.	<b>X1A_W09</b> <b>X1A_K07</b> InzA_W03 InzA_W04 InzA_K02 InzA_U03 InzA_U04
K1Ach_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.	<b>X1A_K02</b> <b>X1A_K05</b> InzA_U03 InzA_K02
K2Ach_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.	<b>X1A_K02</b>