

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: CHEMICZNY

Kierunek studiów: **TECHNOLOGIA CHEMICZNA**

Stopień studiów: PIERWSZY

Efekty Kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku Technologia Chemiczna (tc)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T) i kompetencji inżynierskich (Inz)
<b>WIEDZA</b>		
K1Atc_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	T1A_W01
K1Atc_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	T1A_W01
K1Atc_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	T1A_W01
K1Atc_W04	Ma ogólną wiedzę w zakresie kinematyki, dynamiki, elektrostatyki, prądu elektrycznego, magnetyzmu i elektromagnetyzmu, optyki fizyki kwantowej	T1A_W01
K1Atc_W05	Ma 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.	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03
K1Atc_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.	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03

K1Atc_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	<b>T1A_W01</b> <b>T1A_W02</b> <b>T1A_W03</b>
K1Atc_W08	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.	<b>T1A_W01</b> <b>T1A_W02</b> <b>T1A_W03</b>
K1Atc_W09	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, odstojniki, filtry, urządzenia do odpylania gazów, mieszalniki, reaktory chemiczne	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>T1A_W05</b>
K1Atc_W10	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.	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>InzA_W05</b> <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Atc_W11	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>T1A_W02</b>

K1Atc_W12	Rozumie podstawy fizyczne i chemiczne podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej; Zapoznał się ze sporządzaniem bilansów masowych i cieplnych; z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, ciepła i masy w warunkach stacjonarnych i niestacjonarnych. Poznał modelowanie matematyczne i projektowanie procesów i aparatów oraz przenoszenie skali.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Atc_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu technologii nieorganicznej. Zna zasady opisu surowców stosowanych w technologii nieorganicznej i materiałów; doboru odpowiednich dla danej produkcji z uwzględnieniem wymaganego stopnia czystości surowców oraz stosowania surowców poużytkowych. Ma wiedzę z zakresu termodynamiki i kinetyki do oceny możliwości realizacji procesu w skali technologicznej, opracowania i kontroli procesu technologicznego. Zna i rozumie istotę zrównoważonych, energooszczędnych, materiałoozczędnych, małoodpadowych lub bezodpadowych technologii, postępowania z odpadami oraz stosowania przyjaznych środowisku technologii. Zna zasady wyboru optymalnych procesów i surowców do otrzymywania, materiałów wiążących, cementu, produktów przemysłu szklarskiego i ceramicznego, przez elektrolizę roztworów wodnych i soli stopionych oraz produktów przemysłu; związków azotu, siarki, fosforu, nawozowego.	<b>T1A_W03</b>
K1Atc_W14	Jest w stanie wskazać, opisać i scharakteryzować podstawowe źródła surowcowe przemysłu organicznego: gaz ziemny, ropę naftową, węgiel, biomateriały. Potrafi zdefiniować i zaklasyfikować podstawowe typy procesów chemicznych stosowanych w syntezie organicznej. Zna i jest w stanie merytorycznie opisać technologie podstawowych procesów otrzymywania półproduktów i finalnych produktów przemysłu organicznego w tym materiałów polimerowych. Ma wiadomości z zakresu utylizacji odpadów, szczególnie polimerowych.	<b>T1A_W03</b>
K1Atc_W15	Potrafi wskazać i scharakteryzować zasoby naturalnych węglowodorowych paliw kopalnych, gazu ziemnego, ropy naftowej, węgla oraz biomasy, ich genezę i obecne znaczenie w przemyśle i gospodarce komunalnej. Jest w stanie określić podstawowe typy energetycznych surowców bitumicznych, ich klasyfikację, naturę chemiczną, kierunki zastosowań. Rozpoznaje i może opisać realne zagrożenia dla środowiska naturalnego związane z pozyskiwaniem i przetwarzaniem w przemyśle nośników energii.	<b>T1A_W03</b>
K1Atc_W16	Ma szczegółową wiedzę w zakresie: termodynamiki procesów odwracalnych, podstaw termodynamiki procesów nieodwracalnych, termodynamicznych kryteriów równowagi, właściwości gazów rzeczywistych i charakterystycznych przemian, równowag fazowych, roztworów doskonałych i rzeczywistych, termodynamiki i kinetyki procesów elektrochemicznych.	<b>T1A_W04</b>
K1Atc_W17	Zna najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w technologii chemicznej i ich charakterystyki z punktu widzenia dostosowania do właściwości stosowanych surowców oraz doboru odpowiednich parametrów pracy. Ma wiedzę w zakresie konstrukcji chemicznego procesu technologicznego oraz sterowania w celu uzyskania optymalnych efektów z punktu widzenia wydajności operacji lub procesu jednostkowego.	<b>T1A_W04</b>
K1Atc_W18	Zna rodzaje zagrożeń w przemyśle chemicznym, sposoby ich identyfikacji i sposoby zapobiegania wypadkom i awariom. Zna międzynarodowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa technicznego.	<b>T1A_W06</b> InzA_W01
K1Atc_W19	Zna podstawowe właściwości materiałów inżynierskich. Rozumie zależność: struktura – właściwości – technologia otrzymywania oraz zasadę doboru materiałów konstrukcyjnych do konkretnych zastosowań.	<b>T1A_W02</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01

K1Atc_W20	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasad statyki, wytrzymałości materiałów oraz mechaniki elementów konstrukcyjnych. Rozróżnia podstawowe układy sił. Opisuje proste przypadki stanu naprężenia. Posiada wiedzę w zakresie budowy typowych elementów aparatów chemicznych i ich połączeń. Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania tych elementów w konstruowaniu całych aparatów.	<b>T1A_W02</b> <b>T1A_W06</b> InzA_W01 <b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Atc_W21	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych wielkości nieelektrycznych i zasad sterowania oraz regulacji automatycznej procesów i obiektów.	<b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Atc_W22	Rozumie działanie oraz zna zasady stosowania podstawowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych takich jak: urządzenia zasilające, maszyny elektryczne, elektroniczne przyrządy i systemy pomiarowo-sterujące.	<b>T1A_W02</b> <b>T1A_W07</b> InzA_W02
K1Atc_W23	Poznał zintegrowane techniki kontroli i przeciwdziałania powstawania zanieczyszczeń w technologii chemicznej Zna zasady projektowania, wyboru oraz eksploatacji obiektów technicznych i technologicznych, dla których wymagane jest spełnienie europejskich kryteriów zintegrowanej ochrony środowiska a także uzyskanie pozwolenia zintegrowanego na korzystanie ze środowiska dla działalności gospodarczej. Poznał zasady oraz najlepsze rozwiązania technologiczne z technologii chemicznej nieorganicznej, organicznej produkcji paliw i energii.	<b>T1A_W05</b> <b>T1A_W08</b> InzA_W03 InzA_W05
K1Atc_W24	Zna ogólne zasady opracowania nowych technologii, podstawowe metody techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Ma ogólną wiedzę w zakresie; analizy wykonalności inwestycji, przebiegu procesu produkcyjnego, procesów i operacji jednostkowych doboru aparatów procesowych i urządzeń, bilansów masowych i energetycznych wykonania schematów technologiczno-aparaturowych, wykorzystania programów CAD do projektowania, zasad sporządzania szacunków nakładów inwestycyjnych i obliczania kosztów.	<b>T1A_W07</b> InzA_W02 <b>T1A_W11</b>
K1Atc_W25	Posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania. Zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania. Rozróżnia typy struktur organizacyjnych i opisuje role i funkcje organizacyjne.	<b>T1A_W08</b> InzA_W03 <b>T1A_W09</b> InzA_W04
K1Atc_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 rzecznika patentowego.	<b>T1A_W10</b>
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
K1Atc_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>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Atc_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>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Atc_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>T1A_U09</b> InzA_U02

K1Atc_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
K1Atc_U05	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
K1Atc_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
K1Atc_U07	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
K1Atc_U08	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
K1Atc_U09	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, sedymentacja, filtracja, transport ciepła i wymienniki ciepła, transport masy i wymienniki masy, reaktor okresowy i ciągły mieszalnikowy.	<b>T1A_U13</b>
K1Atc_U10	Potrafi w sposób praktyczny zastosować obliczenia chemiczne w następujących procesach technologicznych: procesy spalania, zmiękczenie wody, dynamika płynów, procesy dyfuzyjne, procesy niekatalityczne i katalityczne, analiza techniczna gazów i wody, elektrochemia.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U10</b> InzA_U03
K1Ach_U11	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_U09</b> InzA_U02
K1Atc_U12	Potrafi: a) planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, b) opracowywać wyniki pomiarów, c) szacować niepewności zmierzonych wartości dla wybranych wielkości fizycznych	<b>T1A_U08</b> InzA_U01

K1Atc_U13	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>T1A_U06</b>
K1Atc_U14	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.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U10</b> InzA_U03
K1Atc_U15	Potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty w zakresie; otrzymywania kwasów, zasad, soli podwójnych wyznaczania praktycznego szeregu potencjałów elektrochemicznych metali, analizy i opisu makroogniów korozyjnych, wyznaczania potencjałów wydzielania metali w procesie elektrolizy, oczyszczania ścieków przemysłowych, analizy technicznej; konduktometria, spektrofotometria, polarografia, kompleksometria, redoksymetria, pehametria, alkacymetria, grawimetria. Umie interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U16	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i prowadzenia eksperymentów w zakresie operacji jednostkowych takich jak destylacja, w tym pod zmniejszonym ciśnieniem, krystalizacja, ekstrakcja filtracja, dekantacja. Potrafi dokonać analizy jakościowej związków organicznych wykorzystując techniki instrumentalne takie jak oznaczenie podstawowych własności fizykochemicznych, analiza składu pierwiastkowego, spektroskopia w podczerwieni. Jest w stanie zinterpretować przebieg wykonanych eksperymentów w oparciu o podstawowe zasady chemii organicznej.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U17	Umie zaprojektować schemat technologiczny prostego procesu chemicznego, a także wykonać obliczenia bilansowe i projektowe podstawowych urządzeń przemysłu chemicznego.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U18	Potrafi planować, umie montować zaawansowane zestawy eksperymentalne przeprowadzać eksperymenty. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzeń i procesów przemysłu nieorganicznego; uzdatniania wody, oczyszczania gazów syntezowych, konwersji metanu, wytwarzania kwasu azotowego, fosforowego płynnych nawozów, wodorotlenku sodowego, powłok galwanicznych. Potrafi interpretować uzyskane wyniki wyciągać wnioski.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U13</b> InzA_U05
K1Atc_U19	Ma umiejętność samokształcenia, potrafi opracować i przedstawić prezentację ustną wybranych problemów teoretycznych, zastosowania praktycznego do wyboru surowców, procesów, technologii dla wytwarzania wybranych produktów przemysłu nieorganicznego. Umie korzystać i wyciągać wnioski ze źródeł literaturowych.	<b>T1A_U04</b> <b>T1A_U05</b> InzA_W05

K1Atc_U20	Potrafi przeprowadzić przykładowe procesy syntez organicznych w skali laboratoryjnej. Jest w stanie zaplanować eksperyment, opisać jego przebieg i korzystając z narzędzi informatycznych zinterpretować i zaprezentować wyniki wzbogacone o krytyczną analizę. Umie oszacować ekonomiczne aspekty metody syntezy określonego materiału w tym konieczności zagospodarowania produktów ubocznych, zużycia energii.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U12</b> InzA_U04
K1Atc_U21	Jest w stanie przygotować w języku polskim i angielskim prezentacje omawiającą kluczowe zagadnienia z zakresu otrzymywania określonych produktów przemysłu organicznego. Potrafi przedstawić krytyczną, merytoryczną ocenę stosowanych w przemyśle organicznym technologii pod kątem efektów ekonomicznych, oddziaływania na środowisko naturalne, jakości produktów i czynników społecznych. Rozwija umiejętności i pogłębia wiedzę na drodze samokształcenia.	<b>T1A_U04</b> <b>T1A_U05</b> InzA_W05
K1Atc_U22	Jest w stanie przeprowadzić kompleksową analizę podstawowych właściwości fizykochemicznych i wybranych elementów składu chemicznego węgla, ropy naftowej i biomasy pod kątem przydatności, jako nośnika energii i oddziaływania na środowisko naturalne. Potrafi na podstawie uzyskanych wyników badań laboratoryjnych ocenić, jakość danego nośnika energii, ocenić jego przydatność użytkową dla gospodarki.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U13</b> InzA_U05
K1Atc_U23	Samodzielnie potrafi przygotować prezentacje omawiającą wpływ składu chemicznego rop naftowych, węgla kamiennych i biomasy, na jakość i przydatność gospodarczą uzyskiwanych z nich produktów. Jest w stanie merytorycznie ocenić dostępne technologie przemysłowe pod kątem możliwości zastosowania do przetwarzania surowców organicznych surowców energetycznych o danym charakterze chemicznym.	<b>T1A_U04</b> <b>T1A_U05</b>
K1Atc_U24	Potrafi wykorzystać pomiary fizykochemiczne do kontroli procesów technologicznych oraz jakości surowców i produktów.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U15</b> InzA_U07
K1Atc_U25	Posiada umiejętności samodzielnej realizacji wybranych procesów chemicznych w warunkach laboratoryjnych, katalitycznych, homo- i heterogennych, lub operacji jednostkowych separacji metodami fizykochemicznymi oraz obsługi analitycznej operacji lub procesów jednostkowych.	<b>T1A_U10</b> InzA_U03 <b>T1A_U14</b> InzA_U06
K1Atc_U26	Potrafi dokonać identyfikacji, formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym i dokonać opisu ilościowego następujących procesów: przemian gazu doskonałego, równowag stanu gazów rzeczywistych, obiegów termodynamicznych, sprawności turbiny chłodziarki, pompy ciepła, skraplania gazów. Umie dokonać obliczeń: aktywności i współczynników aktywności w roztworach gazowych i ciekłych, ciepła reakcji, ciepła spalania, stałych równowag i składu równowagowego oraz równowag fazowych.	<b>T1A_U14</b> InzA_U06
K1Atc_U27	Potrafi ocenić jakościowo (HAZOP) i ilościowo ryzyko. Umie prognozować skutki katastrof i ich rozprzestrzenianie - wpływ pożaru i wybuchu.	<b>T1A_U11</b>
K1Atc_U28	Zna zintegrowane techniki kontroli i przeciwdziałania powstawania zanieczyszczeń w technologii chemicznej Zna zasady projektowania, wyboru oraz eksploatacji obiektów technicznych i technologicznych dla których wymagane jest spełnienie europejskich kryteriów zintegrowanej ochrony środowiska a także uzyskanie pozwolenia zintegrowanego na korzystanie ze środowiska dla działalności gospodarczej. Zna zasady oraz najlepsze rozwiązania technologiczne z technologii chemicznej nieorganicznej, organicznej produkcji paliw i energii.	<b>T1A_U11</b> <b>T1A_U12</b> InzA_U04 <b>T1A_U13</b> InzA_U05

K1Atc_U29	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno komunikacyjnymi i zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proste urządzenie lub proces technologiczny. Umie określić zdolność produkcyjną instalacji okresowego i ciągłego działania, wykonać obliczenia dla wybranych procesów i operacji jednostkowych; przepływowych cieplnych, dyfuzyjnych, wykonać obliczenia wybranych aparatów procesowych: przepływowych, cieplnych, dyfuzyjnych, sporządzić bilans cieplny i materiałowy. Sporządzić schemat technologiczny- aparaturowy ciągu technologicznego, wykorzystać programy CAD do projektowania.	<b>T1A_U07</b> <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Atc_U30	Poznał najważniejsze procesy technologiczne. Potrafi ocenić jakość surowców i produktów, efektywność procesu produkcyjnego oraz modelować proces technologiczny.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U11</b>
K1Atc_U31	Są mu znane najważniejsze procesy technologiczne przetwarzania ropy naftowej i węgla. Jest w stanie ocenić, jakość surowców i produktów uzyskiwanych z surowców węglowodorowych. Szczegółowo potrafi scharakteryzować wybrane procesy technologiczne: hydroizomeryzacji, zgazowania węgla, pirolizy, flotacji, wytwarzania zastosowania węgla aktywnych.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U32	Potrafi obsługiwać niektóre maszyny do przetwórstwa polimerów, dobierać parametry i kontrolować przebieg wybranych procesów przetwórczych. Umie oceniać i krytycznie analizować warunki prowadzenia różnych procesów przetwórczych. Potrafi prowadzić badania podstawowych właściwości użytkowych polimerów oraz obliczać, analizować i interpretować uzyskane wyniki.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U33	Potrafi samodzielnie wykonywać syntezy surfaktantów anionowych, kationowych, amfoterycznych i niejonowych i określić laboratoryjnie ich podstawowe właściwości użytkowe.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U34	Potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować eksperymenty symulujące w skali laboratoryjnej wybrane zaawansowane procesy technologiczne. Potrafi wykorzystać metody służące do kontroli jakości zachodzącego procesu chemicznego. Potrafi wykorzystać metody planowania eksperymentu. Zna zasady bezpieczeństwa pracy.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02 <b>T1A_U11</b>
K1Atc_U35	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_U15</b> InzA_U07 <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Atc_U36	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>
K1Atc_U37	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>

K1Atc_U38	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_U02</b> <b>T1A_U07</b> <b>T1A_U16</b> InzA_U08
K1Atc_U39	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>T1A_U08</b> InzA_U01
K1Atc_U40	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia dotyczące zbieżnych i dowolnych układów sił oraz zastosować warunki równowagi do rozwiązywania płaskich belek i kratownic. Potrafi wykonać obliczenia oraz rysunek złożeniowy wybranego elementu konstrukcji. Umie dobrać elementy aparatury na podstawie norm.	<b>T1A_U09</b> InzA_U02
K1Atc_U41	Potrafi zastosować wybrane czujniki, metody i urządzenia w pomiarach wielkości nieelektrycznych oraz podstawowe bloki dla układów automatycznej regulacji procesów i obiektów.	<b>T1A_U08</b> InzA_U01 <b>T1A_U16</b> InzA_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1Atc_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>T1A_K02</b> InzA_K01 <b>T1A_K05</b> <b>T1A_W08</b> InzA_W03 <b>T1A_U11</b>
K1Atc_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>T1A_K05 T1A-K07</b>
K1Atc_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>T1A_K01</b> <b>T1A_K02</b> InzA_K01 <b>T1A_K03</b> <b>T1A_K04</b>

K1Atc_K04	<p>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.</p>	<b>T1A_K06</b> InzA_K02 <b>T1A_W08</b> InzA_W03 <b>T1A_W09</b> InzA_W04 <b>T1A_W11</b> <b>T1A_U10</b> InzA_U03 <b>T1A_U12</b> InzA_U04
K1Atc_K05	<p>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.</p>	<b>T1A_U02</b> <b>T1A_U10</b> InzA_U03 <b>T1A_K06</b> InzA_K02