

**WZORCOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *CHEMIA*  
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA – PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *chemia* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych. Jest powiązany z kierunkiem *biochemia*, który należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych.

Objaśnienie oznaczeń:

- K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia  
**W** – kategoria wiedzy  
**U** – kategoria umiejętności  
**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych  
**X1A** – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim  
**P1A** – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim  
**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>chemia</i> Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>chemia</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych i nauk przyrodniczych
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	rozumie rolę i miejsce chemii w strukturze nauk ścisłych i przyrodniczych, oraz jej wkład w rozwój naszej cywilizacji	X1A_W01 P1A_W01
K_W02	zna podstawowe składniki materii i ich własności, zna własności pierwiastków chemicznych wynikające z prawa okresowości, zna elementarną kwantową teorię budowy atomów i molekuł (jakościowy model orbitalny); zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, zna symbolikę, nomenklaturę i notację chemiczną, zna i rozumie zapis reakcji chemicznych	X1A_W01
K_W03	zna i rozumie: podstawy mechaniki klasycznej punktów materialnych i bryły sztywnej, podstawy mechaniki płynów, prawa elektrodynamiki klasycznej (obejmujące pola: elektryczne i magnetyczne, cząstki naładowane, oraz fale elektromagnetyczne), oraz podstawy optyki geometrycznej i falowej	X1A_W01 X1A_W03
K_W04	zna podstawowe pojęcia matematyczne i rozumie znaczenie matematyki jako fundamentu nauk ścisłych; zna i rozumie: podstawy i metody	X1A_W02 X1A_W03

	algebry liniowej, podstawy i metody rachunku różniczkowego i całkowego, oraz podstawy i zastosowania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	
K_W05	zna techniki komputerowe przydatne w pracy chemika	X1A_W02 X1A_W04
K_W06	zna podstawy chemii analitycznej w zakresie metod analizy jakościowej i ilościowej	X1A_W01
K_W07	zna metody i techniki analizy instrumentalnej	X1A_W01 X1A_W05
K_W08	zna i rozumie podstawowe konsekwencje dla przebiegu przemian chemicznych wynikające z praw termodynamiki, zna i rozumie podstawy chemii fizycznej w zakresie termodynamiki i termochemii oraz zagadnienia związane ze stanem równowagi chemicznej wraz z odpowiednim aparatem matematycznym	X1A_W01 X1A_W03
K_W09	zna i rozumie podstawy chemii fizycznej w zakresie elektrochemii, zjawisk na granicach faz, oraz procesów transportu (wraz z odpowiednim aparatem matematycznym)	X1A_W01 X1A_W03
K_W10	zna i rozumie podstawy chemii fizycznej w zakresie teorii kinetyki chemicznej, z uwzględnieniem zjawisk katalizy	X1A_W01 X1A_W03
K_W11	zna podstawy chemii nieorganicznej, obejmujące własności pierwiastków chemicznych i ich związków (z uwzględnieniem chemii związków kompleksowych)	X1A_W01
K_W12	zna podział związków organicznych na klasy odpowiadające rodzajom grup funkcyjnych (nomenklatura, budowa, reakcje chemiczne, metody otrzymywania, występowanie i zastosowanie)	X1A_W01
K_W13	zna i rozumie mechanizmy wybranych reakcji organicznych; zna podstawowe metody i techniki syntezy związków organicznych	X1A_W01
K_W14	zna metody identyfikacji związków organicznych przy użyciu technik chemicznych, chromatograficznych i spektroskopowych	X1A_W01 X1A_W05
K_W15	zna podstawy biochemii i rozumie znaczenie zjawisk chemicznych w procesach zachodzących w przyrodzie ożywionej	X1A_W01 P1A_W01 P1A_W03
K_W16	zna i rozumie podstawy chemii kwantowej: postulaty mechaniki kwantowej i ich zastosowanie do opisu atomów i molekuł; zna programy komputerowe służące do obliczeń opartych na chemii kwantowej	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
K_W17	zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych spektroskopii molekularnych; zna zastosowania różnych spektroskopii molekularnych	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W05
K_W18	zna i rozumie podstawy krystalografii w zakresie opisu symetrii i budowy sieci krystalicznych, oraz w zakresie badań rentgenograficznych kryształów i rentgenograficznego wyznaczania struktury geometrycznej molekuł	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W05
K_W19	zna i rozumie podstawy technologii chemicznej (organicznej i nieorganicznej), biotechnologii oraz inżynierii chemicznej	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04
K_W20	zna i rozumie zagadnienia związane z wpływem przemysłu chemicznego na środowisko naturalne	X1A_W01 X1A_W04 P1A_W01
K_W21	Zna podstawowe aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury	X1A_W05

	pomiarowej wspomagającej badania naukowe w chemii	
K_W22	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do pracy w laboratorium chemicznym	X1A_W06
K_W23	ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad i norm etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	X1A_W07
K_W24	ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego w dziedzinie chemii	X1A_W08
K_W25	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	X1A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi zastosować poznane prawa chemii w analizie wybranych problemów chemicznych	X1A_U01
K_U02	umie wykorzystać i zastosować poznane prawa fizyki w analizie wybranych problemów chemicznych i fizycznych	X1A_U01
K_U03	potrafi posługiwać się metodami algebry liniowej do rozwiązywania wybranych problemów chemicznych i fizycznych	X1A_U01
K_U04	potrafi posługiwać się metodami rachunku różniczkowego i całkowego do rozwiązywania wybranych problemów chemicznych i fizycznych	X1A_U01
K_U05	potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do analizy i weryfikacji danych doświadczalnych w eksperymentach chemicznych	X1A_U01 X1A_U02
K_U06	potrafi posługiwać się metodami numerycznymi (wykorzystując poznane pakiety oprogramowania) w celu rozwiązania wybranych problemów chemicznych i fizycznych na poziomie ilościowym	X1A_U01 X1A_U04
K_U07	potrafi przeprowadzić analizę jakościową oraz ilościową substancji nieorganicznych, a także posłużyć się wybranymi technikami analizy instrumentalnej do przeprowadzenia analizy substancji nieorganicznych	X1A_U01 X1A_U03
K_U08	potrafi rozwiązywać problemy teoretyczne a także planować i wykonywać proste badania doświadczalne z zakresu termodynamiki chemicznej, termochemii, oraz kinetyki chemicznej i katalizy	X1A_U01 X1A_U02
K_U09	potrafi rozwiązywać problemy teoretyczne oraz planować i wykonywać proste badania doświadczalne z zakresu elektrochemii, zjawisk na granicach faz, oraz procesów transportu	X1A_U01 X1A_U02
K_U10	potrafi analizować zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej, w tym problemy struktury geometrycznej i elektronowej molekuł; potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe typy reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy	X1A_U01 X1A_U02
K_U11	potrafi analizować problemy z zakresu chemii organicznej, w tym dociekać mechanizmów reakcji organicznych	X1A_U01 X1A_U02
K_U12	potrafi przeprowadzić syntezy wybranych związków organicznych; potrafi rozdzielać mieszaniny wybranych związków organicznych, oraz oczyszczać otrzymane składniki	X1A_U01 X1A_U03
K_U13	potrafi przeprowadzić identyfikację wybranych związków organicznych przy użyciu technik chemicznych, chromatograficznych i spektroskopowych	X1A_U01 X1A_U03
K_U14	potrafi stosować aparat pojęciowy i modele jakościowe chemii kwantowej do analizy i interpretacji własności atomów i molekuł, przebiegu reakcji chemicznych, oraz oddziaływań międzymolekularnych	X1A_U01 X1A_U02
K_U15	potrafi wykorzystać metody spektroskopii molekularnej do analizy	X1A_U01

	struktury i własności molekuł w fazie gazowej i ciekłej	X1A_U02
K_U16	potrafi wykorzystać metody rentgenograficzne do analizy struktury kryształów i molekuł w fazie krystalicznej	X1A_U01 X1A_U02
K_U17	potrafi przeprowadzić analizy i obliczenia oraz proste badania doświadczalne dotyczące wybranych procesów technologii chemicznej	X1A_U01 X1A_U02
K_U18	potrafi przeanalizować potencjalny wpływ wybranych procesów technologicznych na środowisko naturalne	X1A_U01 X1A_U02 P1A_U01
K_U19	posiada umiejętność planowania i wykonywania podstawowych badań, doświadczeń i obserwacji w dziedzinie chemii, oraz krytycznej oceny własnych wyników i dyskusji błędów pomiarowych	X1A_U03
K_U20	potrafi przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizykochemicznych, wyznaczać ich wartości, oraz ocenić wiarygodność uzyskanych wyników	X1A_U02 X1A_U03
K_U21	umie przeprowadzać analizę danych wykorzystując techniki informatyczne	X1A_U04
K_U22	potrafi posługiwać się wybraną aparaturą pomiarową	X1A_U03 P1A_U01
K_U23	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	X1A_U05
K_U24	potrafi w sposób precyzyjny i spójny wypowiadać się w mowie i piśmie na tematy dotyczące problemów chemicznych	X1A_U06
K_U25	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności, korzystając z różnych źródeł (pisanych i elektronicznych) w tym także w języku obcym	X1A_U07
K_U26	posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych w języku polskim i angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych a także korzystając z różnych źródeł	X1A_U08
K_U27	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim, na tematy dotyczące wybranych zagadnień chemicznych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych a także korzystając z różnych źródeł	X1A_U09
K_U28	potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu niezbędnym do korzystania z podstawowej literatury fachowej w zakresie chemii i nauk pokrewnych; zna język angielski na poziomie średnio zaawansowanym (B2+)	X1A_U010
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X1A_K01
K_K02	potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	X1A_K02
K_K03	posiada umiejętność organizacji pracy własnej i zespołowej w ramach realizacji wspólnych zadań i projektów i krytycznie ocenia jej stopień zaawansowania; samodzielnie podejmuje i inicjuje proste działania badawcze	X1A_K03

K_K04	ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej	X1A_K04
K_K05	zna zakres posiadanej przez siebie wiedzy i posiadanych umiejętności, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X1A_K05
K_K06	potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów	X1A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X1A_K07