

Tabela pomocnicza – tabela spójności efektów uczenia się

Wydział prowadzący studia:	Wydział Chemii
Kierunek na którym są prowadzone studia:	chemia
Poziom studiów/Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	studia II stopnia/poziom 7
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister

Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji – charakterystyki szczegółowe P6S/P7S*	Kierunkowe efekty uczenia się (symbol i opis)	Nazwa przedmiotu z programu studiów
WIEDZA		
P7S_WG	K_W01 ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii, jej rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata i rozwoju ludzkości	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Krystalochemia rentgenowska Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Toksykologia Zaawansowana analiza instrumentalna Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Analiza strukturalna Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią Organiczna chemia obliczeniowa Chemia supramolekularna Na pograniczu chemii i biologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_WG	K_W02 ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie chemii	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Wybrane elementy bromatologii Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka

		Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Fizykochemia i recykling polimerów Fizykochemia polimerów w roztworze Przetwórstwo polimerów Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych Badanie właściwości fizykochemicznych molekuł Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią Chemia supramolekularna Na pograniczu chemii i biologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_WG	K_W03 posiada wiedzę w zakresie syntezy i charakterystyki związków nieorganicznych i organicznych, katalizatorów, adsorbentów, materiałów węglowych, związków naturalnych, metaloorganicznych, polimerów i nanomateriałów oraz ich praktycznego zastosowania	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Seminarium magisterskie Toksykologia Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości; II-29 [S] Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych Fizykochemia i recykling polimerów Fizykochemia polimerów w roztworze Przetwórstwo polimerów Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_WG; P7S_WK	K_W04 zna i rozumie procesy zachodzące w jądrze atomowym, zna aparat matematyczny w zakresie umożliwiającym zrozumienie kinetyki przemian jądrowych; zna mechanizmy i skutki oddziaływania promieniowania jonizującego na materię; zna korzyści oraz ryzyko związane z obecnością izotopów promieniotwórczych w środowisku naturalnym, przemyśle, medycynie, energetyce	Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią
P7S_WG; P7S_WK	K_W05 zna relacje łączące związek chemiczny z procesem technologicznym prowadzącym do jego uzyskania, łącznie z kontrolą jakości produktu oraz zagospodarowaniem odpadów; posiada wiedzę w zakresie umożliwiającym tworzenie i rozwój działalności gospodarczej związanej z wytwarzaniem	Technologia chemiczna Toksykologia Ekotechnologia Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych

	substancji chemicznych i ich przetwórstwem	
P7S_WG	K_W06 posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu metod nowoczesnej syntezy związków biologicznie czynnych i ich identyfikacji	Seminarium magisterskie Chemia supramolekularna
P7S_WG	K_W07 zna pojęcia pozwalające określać symetrię cząsteczki oraz układu krystalograficznego i wykorzystać ją do uzyskania informacji o badanej substancji	Krystalochemia rentgenowska Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Analiza strukturalna
P7S_WG	K_W08 zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych chemii kwantowej; zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń struktury elektronowej, właściwości i reaktywności atomów i cząsteczek; zna relacje pomiędzy wynikami obliczeń teoretycznych a różnymi technikami eksperymentalnymi	Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Projektowanie fluoroforów Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Badanie właściwości fizykochemicznych molekuł Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią Organiczna chemia obliczeniowa
P7S_WG	K_W09 zna zasady prawidłowego planowania eksperymentu i weryfikacji wiarygodności wyniku; posiada wiedzę na temat metod statystycznych potrzebnych w analizie danych eksperymentalnych	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Seminarium magisterskie Zaawansowana analiza instrumentalna Wybrane elementy bromatologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_WG	K_W10 zna teoretyczne podstawy funkcjonowania chemicznej aparatury naukowej i przemysłowej	Seminarium magisterskie Technologia chemiczna Ekotechnologia Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych
P7S_WG	K_W11 posiada wiedzę w zakresie chemii metali przejściowych oraz o kierunkach jej rozwoju i najnowszych odkryciach	Chemia metali przejściowych Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości
P7S_WG	K_W12 zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych metod analitycznych i ich wykorzystanie w interpretacji wyników pomiarowych	Chemia metali przejściowych Krystalochemia rentgenowska Laboratorium dyplomowe Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Technologia chemiczna Zaawansowana analiza instrumentalna Analityka i kontrola środowiska Ekoanalityka Ekotechnologia Wybrane elementy bromatologii

		Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Analiza strukturalna
P7S_WG	K_W13 zna zaawansowane techniki stosowane w procesach chemicznych	Chemia metali przejściowych Metody separacyjne Seminarium magisterskie Ekoanalityka Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_WK	K_W14 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopni pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Seminarium magisterskie Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Zaawansowana analiza instrumentalna Wybrane elementy bromatologii Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych Nowoczesne metody syntezy organicznej
UMIEJĘTNOŚCI		
P7S_UW	K_U01 potrafi korzystać z pogłębionej wiedzy z różnych działów chemii oraz twórczo wykorzystać ją w zakresie swojej specjalności	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Krystalochemia rentgenowska Laboratorium dyplomowe Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Toksykologia Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Zaawansowana analiza instrumentalna Wybrane elementy bromatologii Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych Fizykochemia polimerów w roztworze Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych Analiza strukturalna Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią Organiczna chemia obliczeniowa Chemia supramolekularna Na pograniczu chemii i biologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UW	K_U02 potrafi wskazać sposoby wykorzystania przez ludzi materiałów radioaktywnych, wykonać pomiary natężenia	Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią

	promieniowania i zinterpretować uzyskane wyniki	
P7S_UW	K_U03 posługuje się wiedzą chemiczną w ocenie możliwości realizacji procesu technologicznego, w tym: doboru surowców, kontroli produkcji, zagospodarowania odpadów, obliczania bilansu materiałowego	Technologia chemiczna Ekotechnologia Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych
P7S_UW	K_U04 potrafi dobrać warunki syntezy i przekształcenia związku naturalnego, wybrać metodę jego wydzielania z naturalnego źródła, przeprowadzić jego analizę i ocenę jakości	Chemia związków naturalnych
P7S_UW	K_U05 posiada umiejętność pracy z normami polskimi oraz międzynarodowymi w celu wykonania oznaczania wybranych właściwości fizycznych i chemicznych substancji chemicznych	Chemia metali przejściowych Seminarium magisterskie Technologia chemiczna Zaawansowana analiza instrumentalna Ekotechnologia Wybrane elementy bromatologii
P7S_UW	K_U06 potrafi przygotować stanowisko pracy i zaplanować proces syntezy określonego związku lub produktu chemicznego	Chemia metali przejściowych Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UW	K_U07 potrafi wykonać ocenę jakości wód na podstawie przeprowadzonych analiz, umie analizować zjawiska zachodzące w środowisku oraz w procesach technologicznych	Technologia chemiczna Toksykologia Analityka i kontrola środowiska
P7S_UW; P7S_UK	K_U08 potrafi samodzielnie wyszukać informacje w czasopismach naukowych i popularnonaukowych oraz chemicznych bazach danych w języku polskim, angielskim; formułuje problemy naukowe z zakresu chemii, szuka ich rozwiązania, przedstawia wyniki pracy w formie raportów pisemnych w języku polskim i obcym oraz w formie samodzielnie przygotowanego referatu	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Język angielski w chemii IV Krystalochemia rentgenowska Laboratorium dyplomowe Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Toksykologia Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Ekoanalityka Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości; Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka

		Analiza strukturalna Organiczna chemia obliczeniowa Chemia supramolekularna Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UW	K_U09 rozpoznaje symetrię cząsteczek, sieci krystalicznej, potrafi zastosować techniki eksperymentalne do identyfikacji substancji i wyznaczenia parametrów sieci krystalicznej	Krystalochemia rentgenowska Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Analiza strukturalna
P7S_UW	K_U10 potrafi, używając metod teoretycznych, wyznaczać właściwości cząsteczek, w tym spektroskopowe oraz badać ścieżki reakcji chemicznych, umie świadomie wybrać optymalną metodę; potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia, użyć ich do analizy danych eksperymentalnych i w sposób krytyczny ocenić wyniki	Chemia metali przejściowych Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Projektowanie fluoroforów Badanie właściwości fizykochemicznych molekuł Organiczna chemia obliczeniowa
P7S_UW	K_U11 umie samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić eksperyment oraz krytycznie przeanalizować wyniki; potrafi zastosować przykładowy pakiet programów do statystycznej analizy eksperymentu	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Ekoanalityka Wybrane elementy bromatologii Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Fizykochemia i recykling polimerów Fizykochemia polimerów w roztworze Przetwórstwo polimerów Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych Analiza strukturalna Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UW	K_U12 potrafi zaplanować, wyszukać w literaturze, przewidywać możliwe kierunki, wykonać i weryfikować sposób syntezy, badania składu oraz właściwości nowego związku chemicznego	Chemia metali przejściowych Język angielski w chemii IV Seminarium magisterskie

P7S_UW	K_U13 potrafi analizować wybrane rodzaje widm (NMR, UV-Vis, IR, EPR) i wyciągać wnioski odnośnie struktury związków; umie wyszukiwać i porównywać z widmami zgromadzonymi w różnych bazach danych	Chemia metali przejściowych Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Zaawansowana analiza instrumentalna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Badanie właściwości fizykochemicznych molekuł Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UW	K_U14 umie posługiwać się wybraną grupą metod analitycznych; potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki analiz i przedyskutować błędy pomiarowe	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Seminarium magisterskie Technologia chemiczna Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Zaawansowana analiza instrumentalna Analityka i kontrola środowiska Ekoanalityka Ekotechnologia Wybrane elementy bromatologii Kataliza molekularna Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Fizykochemia i recykling polimerów Przetwórstwo polimerów Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Chemia supramolekularna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P7S_KK; P7S_UU	K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się przez całe życie; potrafi samodzielnie podjąć działania w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy chemicznej	Chemia związków naturalnych Krystalochemia rentgenowska Metody separacyjne Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Profesjonalne planowanie kariery Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Technologia chemiczna Toksykologia Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Zaawansowana analiza instrumentalna; Analityka i kontrola środowiska Ekotechnologia Wybrane elementy bromatologii Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Fizykochemia polimerów w roztworze Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych

		Analiza strukturalna Badanie właściwości fizykochemicznych molekuł Fizyka chemiczna i oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią Organiczna chemia obliczeniowa Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UO; P7S_UW	K_K02 potrafi współdziałać w zespole (przyjmując w nim różne role) i kreatywnie rozwiązywać problemy dotyczące badań naukowych oraz syntezy chemicznej	Chemia metali przejściowych Chemia związków naturalnych Krystalochemia rentgenowska Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Wybrane elementy bromatologii Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych Fizykochemia i recykling polimerów Fizykochemia polimerów w roztworze Przetwórstwo polimerów Synteza i charakterystyka molekularna polimerów Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych Analiza strukturalna Organiczna chemia obliczeniowa Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_KO; P7S_WK	K_K03 posiada świadomość możliwości praktycznego wykorzystania i znaczenia dla gospodarki związków chemicznych i nowych materiałów oraz potencjalnych zagrożeń związanych z ich wykorzystywaniem; potrafi zidentyfikować i rozstrzygnąć związane z tym dylematy	Chemia metali przejściowych Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Ekotechnologia Kataliza molekularna Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Teoria i praktyka zjawisk powierzchniowych Dodatki funkcjonalne do tworzyw sztucznych
P7S_KR; P7S_WK	K_K04 zna aspekty prawne, ekonomiczne, środowiskowe i społeczne związane z wytwarzaniem substancji chemicznych, stosowaniem bioenergii oraz utylizacją odpadów przemysłowych i komunalnych; ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane badania i eksperymenty	Ochrona własności intelektualnej II Seminarium magisterskie Technologia chemiczna Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Ekotechnologia

P7S_UW	K_K05 potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązaniu określonego przez siebie lub innych problemu chemicznego	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Toksykologia Zaawansowana analiza instrumentalna Wybrane elementy bromatologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_KR	K_K06 ma wiadomość profesjonalizmu, doceniania uczciwości intelektualnej i przestrzegania etyki zawodowej, zarówno w działaniach własnych, jak i innych osób	Chemia związków naturalnych Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Ochrona własności intelektualnej II Profesjonalne planowanie kariery Projektowanie fluoroforów Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Toksykologia Zaawansowana analiza instrumentalna Wybrane elementy bromatologii Mikro- i nanokompozyty - otrzymywanie i właściwości Otrzymywanie nanomateriałów metodami mokrymi i ich charakterystyka Organiczna chemia obliczeniowa Na pograniczu chemii i biologii Nowoczesne metody syntezy organicznej
P7S_UK	K_K07 potrafi formułować i przedstawiać opinie na temat podstawowych zagadnień chemicznych i osiągnięć w tej dyscyplinie	Chemia metali przejściowych Laboratorium dyplomowe Metody separacyjne Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej Seminarium magisterskie Spektroskopowe metody interpretacji struktury związków Wybrane aspekty chemii fizycznej i jądrowej Chemia supramolekularna Na pograniczu chemii i biologii Nowoczesne metody syntezy organicznej

*zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218).

W przypadku studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich należy wprowadzić na końcu przedrostek _Inż. np.: P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż, P6S_UW_Inż.

Cztery składniki opisu efektów (bez wskazania profilu kształcenia – co wynika z opisu kierunku):

- ☐ poziom (P6S, P7S)
- ☐ składnik (WG, WK, UW, UK, UO, UU, KK, KO, KR),
- ☐ numer charakterystyki (1,2,3...)