| Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów | Efekt uczenia się | Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK |
|---|---|---|
| **Wiedza: zna i rozumie** | | |
| **16C-2A_W01** | kluczowe pojęcia z matematyki, pozwalające w pogłębionym stopniu posługiwać się metodami i pojęciami właściwymi dla wybranej specjalizacji. | P7S_WG<br>P7U_W |
| **16C-2A_W02** | pojęcia i umiejętności z zakresu metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych problemów właściwych dla wybranej specjalizacji. | P7S_WG<br>P7U_W |
| **16C-2A_W03** | pojęcia z zakresu chemii oraz posiada pogłębioną wiedzę z zakresu danej specjalizacji pozwalające na samodzielną pracę badawczą. | P7S_WG<br>P7U_W |
| **16C-2A_W04** | metody badawcze oraz techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne używane w chemii oraz zna teoretyczne zasady funkcjonowania podstawowej aparatury naukowej. | P7S_WG<br>P7U_W |
| **16C-2A_W05** | aktualne kierunki rozwoju chemii oraz wybrane problemy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. | P7S_WG<br>P7U_W |
| **16C-2A_W06** | pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; regulacje prawne umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej. | P7S_WK<br>P7U_W |
| **16C-2A_W07** | zasady BHP oraz procedury bezpiecznego postępowania z chemikaliami i obsługi aparatury naukowej, pozwalające na samodzielną pracę na stanowisku badawczym, a w przyszłości w pracy zawodowej | P7S_WK<br>P7U_W |
| **16C-2A_W08** | zasady i formy indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu chemii i nauk pokrewnych. | P7S_WK<br>P7U_W |
| **16C-2A_W09** | w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane do poznania budowy i właściwości związków chemicznych, układów molekularnych oraz mechanizmów oddziaływań międzycząsteczkowych. | P7S_WG<br>P7U_W |

| Umiejętności: potrafi | | |
|---|---|---|
| **16C-2A_U01** | samodzielnie planować i wykonać badania eksperymentalne i teoretyczne w ramach swojej specjalności oraz krytycznie ocenić wyniki tych badań. | P7S_UW<br>P7U_U |
| **16C-2A_U02** | korzystać z literatury fachowej, baz danych, zasobów informacji patentowej oraz innych źródeł w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić ich rzetelność. | P7S_UW<br>P7U_U |
| **16C-2A_U03** | przygotować wystąpienia ustne oraz prace pisemne w języku polskim w oparciu o literaturę polsko- i/lub anglojęzyczną z zakresu chemii, pokrewnych dyscyplin naukowych, a także z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. | P7S_UK<br>P7U_U |
| **16C-2A_U04** | zaprezentować wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań. | P7S_UK<br>P7U_U |
| **16C-2A_U05** | odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych ustalając priorytety mające na celu skuteczną realizację zadań. | P7S_UO<br>P7U_U |
| **16C-2A_U06** | przedstawić (w sposób popularny lub fachowy) najnowsze wyniki odkryć dokonanych w ramach swojej i pokrewnych specjalnościach. | P7S_UK<br>P7U_U |
| **16C-2A_U07** | posłużyć się specjalistycznym słownictwem z zakresu nauk chemicznych i pokrewnych, w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w celu analizy specjalistycznej i bieżącej literatury fachowej. | P7S_UK<br>P7U_U |
| **16C-2A_U08** | samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie | P7S_UU<br>P7U_U |
| **Kompetencje społeczne: jest gotów do** | | |
| **16C-2A_K01** | przeprowadzania krytycznej analizy posiadanej wiedzy i informacji pochodzących z różnych źródeł, uznając jednocześnie znaczenie badań naukowych w rozwiązywaniu praktycznych i poznawczych problemów. | P7S_KK<br>P7U_K |
| **16C-2A_K02** | przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich. | P7S_KR<br>P7U_K |

| | | |
|---|---|---|
| **16C-2A_K03** | samodzielnej pracy ze świadomością odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy, badania, eksperymenty i obserwacje. | P7S_KR<br>P7S_KO<br>P7U_K |
| **16C-2A_K04** | pracy w zespole, pełnienia w nim różnych funkcji (w tym kierowniczych) ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. | P7S_KR<br>P7S_KO<br>P7U_K |
| **16C-2A_K05** | samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze fachowej, także w językach obcych. | P7S_KK<br>P7U_K |
| **16C-2A_K06** | podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, określenia kierunków dalszego uczenia się i samokształcenia. | P7S_KR<br>P7S_KO<br>P7U_K |
| **16C-2A_K07** | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. | P7S_KO<br>P7U_K |

## Specjalnościowe efekty uczenia się

***Chemia w nauce i gospodarce***

| Symbol efektu | Specjalnościowe efekty uczenia się | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|---|---|---|
| **Wiedza: zna i rozumie** | | |
| **16CG-2A_W01** | zasady zarządzania projektami badawczymi, procesy komercjalizacji wyników badań oraz zagadnienia związane z własnością intelektualną i transferem technologii. | **16C-2A_W06** |
| **16CG-2A_W02** | pogłębione metody badawcze oraz teoretyczne zasady funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej w laboratoriach naukowych i przemysłowych. | **16C-2A_W04** |
| **16CG-2A_W03** | najnowsze osiągnięcia, trendy i innowacje w dziedzinie chemii, w tym nowych materiałów, technik analitycznych oraz technologii przemysłowych. | **16C-2A_W05** |
| **16CG-2A_W04** | procesy zachodzące w środowisku, technologie ochrony środowiska, metody analizy zanieczyszczeń oraz techniki remediacji. | **16C-2A_W03** |
| **Umiejętności: potrafi** | | |
| **16CG-2A_U01** | korzystać z literatury fachowej, baz danych, zasobów informacji patentowej oraz innych źródeł w celu zaprojektowania wieloetapowej ścieżki syntezy lub procesu technologicznego. | **16C-2A_U02** |

| | | |
|---|---|---|
| **16CG-2A_U02** | przygotować raport dotyczący procesów chemicznych/technologicznych wykorzystywanych w laboratorium naukowym lub przemysłowym. | **16C-2A_U06** |
| **16CG-2A_U03** | pracować w zespołach interdyscyplinarnych, zarządzać projektami badawczymi oraz komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, a także prowadzić debatę. | **16C-2A_U05** |

***Chemia i nanotechnologia nowoczesnych materiałów***

| Symbol efektu | Specjalnościowe efekty uczenia się | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|---|---|---|
| **Wiedza: zna i rozumie** | | |
| **16CT-2A_W01** | metody badawcze stosowane do poznania budowy i właściwości nanomateriałów. | **16C-2A_W09** |
| **16CT-2A_W02** | w pogłębionym stopniu techniki doświadczalne i obserwacyjne służące do charakteryzowania właściwości materiałów w nanoskali; aktualne kierunki i prognozy rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce na tle państw UE i USA. | **16C-2A_W04** |
| **16CT-2A_W03** | teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu nanotechnologii i tribologii oraz chemii materiałów. | **16C-2A_W04** |
| **16CT-2A_W04** | metody badawcze stosowane w nanotechnologii i tribologii, metody obserwacyjne i numeryczne używane w nanotechnologii oraz teoretyczne zasady funkcjonowania podstawowej aparatury naukowej. | **16C-2A_W04** |
| **Umiejętności: potrafi** | | |
| **16CT-2A_U01** | samodzielnie zaplanować i wykonać eksperyment w celu scharakteryzowania nanomateriałów; wymienić przedstawicieli poszczególnych grup nanomateriałów; zaplanować najkorzystniejsze techniki do charakteryzowania nanoobiektów. | **16C-2A_U01** |
| **16CT-2A_U02** | wykonać eksperymenty z obszaru nanotechnologii oraz dokonywać oceny wyników tych eksperymentów, przeprowadzić obliczenia teoretyczne i dyskusję błędów pomiarów. | **16C-2A_U01** |

*Chemia kosmetyczna*

| Symbol efektu | Specjalnościowe efekty uczenia się | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|---|---|---|
| **Wiedza: zna i rozumie** | | |
| **16CK-2A_W01** | w pogłębionym stopniu zagadnienia i problematykę z zakresu chemii kosmetyków i środków zapachowych. | **16C-2A_W03** |
| **16CK-2A_W02** | wybrane metody analizy i rozdziału związków pochodzenia naturalnego. | **16C-2A_W09** |
| **16CK-2A_W03** | w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu fizykochemii układów wielofazowych. | **16C-2A_W03** |
| **16CK-2A_W04** | ekonomiczne i prawne uwarunkowania produkcji kosmetyków. | **16C-2A_W06** |
| **Umiejętności: potrafi** | | |
| **16CK-2A_U01** | samodzielnie zaplanować i wykonać złożone zadania doświadczalne pozwalające uzyskać receptury różnych wyrobów kosmetycznych. | **16C-2A_U01** |
| **16CK-2A_U02** | samodzielnie zaplanować i wykonać analizę oraz rozdział środków kosmetycznych. | **16C-2A_U01** |
| **16CK-2A_U03** | przedstawić najnowsze wyniki badań z zakresu chemii kosmetyków. | **16C-2A_U06** |