Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK	Odniesienie do kompetencji inżynierskich zawartych w charaktery-stykach drugiego stopnia PRK
WIEDZA: zna i rozumie			
16M-1A_W01	zaawansowane pojęcia z zakresu chemii, typy reakcji chemicznych, terminologię chemiczną oraz obliczenia chemiczne niezbędne do zrozumienia zagadnień z zakresu nanotechnologii i chemii materiałów.	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W02	wybrane zagadnienia z matematyki oraz fizyki, pozwalające na ich wykorzystanie w opisie zjawisk i procesów fizykochemicznych w nanotechnologii oraz chemii materiałów.	P6S_WG P6U_W	
16M-1A_W03	w zaawansowanym stopniu budowę oraz zasadę działania aparatury pomiarowej stosowanej w chemii, chemii materiałów, nanotechnologii, tribologii, technologii chemicznej oraz chemii i fizyce polimerów.	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W04	w zaawansowanym stopniu terminologię i nomenklaturę podstawowych działów chemii a także nanotechnologii, tribologii, chemii materiałów, właściwości ciał stałych, inżynierii powierzchni oraz polimerów.	P6S _ WG P6U_W	
16M-1A_W05	w stopniu zaawansowanym procesy chemiczne stosowane do otrzymywania przedstawicieli poszczególnych grup nanomateriałów w powiązaniu z ich właściwościami fizyko-chemicznymi; zagadnienia umożliwiające rozumienie zjawisk i procesów zachodzących w nanomateriałach, determinujące ich praktyczne zastosowanie.	P6S _ WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W06	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z chemii ogólnej, fizycznej oraz organicznej umożliwiające zrozumienie procesów zachodzących w techno-logiach chemicznych stosowanych w przemyśle.	P6S _ WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W07	zagadnienia z zakresu inżynierii cienkich powłok, właściwości mechanicznych nanomateriałów oraz materiałów konstrukcyjnych.	P6S _ WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W08	bazy danych, literaturę fachową oraz inne źródła informacji naukowych umożliwiające pozyskanie niezbędnych danych do prowadzenia prac	P6S_WK P6U_W	

	badawczych; podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, a także wybrane problemy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.		
16M-1A_W09	w zaawansowanym stopniu przebieg reakcji chemicznych oraz ich mechanizmy; typowe właściwości oraz reaktywność związków nieorganicznych i organicznych w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym.	P6S_WG P6U_W	
16M-1A_W10	metody kwantowo-chemiczne stosowane do opisu budowy atomów i cząsteczek.	P6S_WG P6U_W	
16M-1A_W11	wybrane zagadnienia z zakresu biologii i biochemii, a także metody pozwalające na wykorzystanie procesów biochemicznych w chemii i nanotechnologii.	P6S_WG P6U_W	
16M-1A_W12	zasady BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami; metody selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również wykazuje znajomość podstawowych regulacji prawnych związanych z bezpieczeństwem chemicznym.	P6S_WK P6U_W	
16M-1A_W13	zagadnienia z zakresu elektrochemii i korozji oraz właściwości materiałów pozwalających na magazynowanie energii.	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W14	zjawiska fizykochemiczne determinujące właściwości katalityczne, adsorpcyjne oraz fotokatalityczne nanomateriałów.	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
16M-1A_W15	język angielski na poziomie B2 zgodnie z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_WG P6U_W	
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi			
16M-1A_U01	scharakteryzować różnice pomiędzy nanoobiektami a makro-obiektami; wymienić przedstawicieli poszczególnych grup nano-materiałów oraz wybrać najkorzystniejsze techniki do ich charakteryzowania.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U02	zaplanować syntezy chemiczne do otrzymywania nanomateriałów oraz kreatywnie poszukiwać obszarów zastosowań osiągnięć nanotechnologii.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U03	obliczyć niepewności pomiarów i parametrów walidacyjnych z wykorzystaniem metod statystycznych i oprogramowania kompute-rowego.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U04	wykonywać doświadczenia i obserwacje dotyczące określonych zagadnień poznawczych w nanotechnologii oraz dokonać krytycznej oceny wyników tych eksperymentów; przeprowadzić	P6S_UW P6U_U	P6S_UW

	obliczenia teoretyczne i dyskusję błędów pomiarowych.		
16M-1A_U05	w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią, chemią materiałów i nanotechnologią.	P6S_UK P6U_U	
16M-1A_U06	posługiwać się językiem angielskim w stopniu niezbędnym do posługiwania się literaturą fachową z dziedziny nanotechnologii i chemii materiałów.	P6S_UK P6U_U	
16M-1A_U07	wykonywać specjalistyczne badania i pomiary umożliwiające scharakteryzowanie różnych typów materiałów w tym nanomateriałów oraz polimerów; wykonać badania tarciowe w skali makro i nano na wybranych aparatach tarciowych.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U08	odnieść zdobytą wiedzę z nanotechnologii do pokrewnych dyscyplin naukowych.	P6S_UW P6U_U	
16M-1A_U09	wskazać właściwości fizykochemiczne nanomateriałów, pozwalające na ich wykorzystanie w różnych obszarach techniki z uwzględnieniem urządzeń codziennego użytku.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U10	zdefiniować i wyjaśnić pojęcia związane z fizykochemią powierzchni materiałów i wskazać przykłady, w których stan ich powierzchni determinuje możliwość ich praktycznego zastosowania; opisać metody inżynierii powierzchni i wskazać w jakim celu wybrane materiały pokrywa się powłokami.	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U11	poprawnie i zrozumiale przedstawić podstawowe fakty i teorie chemiczne, wyniki badań własnych w formie ustnej oraz w postaci samodzielnie przygotowanego referatu zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, otrzymane wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	P6S_UW P6S_UK P6U_U	
16M-1A_U12	zastosować metody klasyczne i instrumentalne do syntezy, oczyszczania i analizy składu oraz określenia struktury związków chemicznych	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
16M-1A_U13	odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych poprzez przedstawienie (w sposób popularny lub fachowy) najnowszych wyników odkryć dokonanych w ramach chemii, nanotechnologii i chemii materiałów.	P6S_UK P6U_U	
16M-1A_U14	planować i współpracować w zespole, ustalając priorytety mające na celu skuteczną realizację zadań oraz pracować w zespołach inter-dyscyplinarnych.	P6S_UO P6U_U	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do			

16M-1A_K01	przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P6S_KR P6U_K	
16M-1A_K02	pracy autonomicznej mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy, badania, eksperymenty i analizy.	P6S_KR P6S_KK P6U_K	
16M-1A_K03	pracy w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	P6S_KO P6U_K	
16M-1A_K04	propagowania wybranych osiągnięć chemii.	P6S_KR P6U_U	
16M-1A_K05	ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, określa kierunki dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.	P6S_KK P6U_K	
16M-1A_K06	formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentuje na ich rzecz, zarówno w środowisku specjalistów, jak i niespecjalistów.	P6S_KO P6U_K	
16M-1A_K07	postrzegania złożoności procesów zachodzących w przedsiębiorstwach, jest zdolny do samodzielnej oceny zjawisk społeczno-gospodarczych, formułowania własnych wniosków na ich temat.	P6S_KK P6U_K	
16M-1A_K08	odpowiedzialności w swojej pracy, odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonych zadań, jest otwarty na szanse komercyjnego wykorzystania swojej wiedzy.	P6S_KO P6U_K	