

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

*Efekty przewidziane do realizacji od semestru zimowego roku akademickiego 2018-2019*

Wydział: **CHEMICZNY**

Kierunek studiów: **INŻYNIERIA MATERIAŁOWA**

Stopień studiów: **studia I stopnia, profil ogólnoakademicki**

Efekty Kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku Inżynieria Materiałowa (im)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA	Odniesienie efektów kształcenia do uniwersalnych charakterystyk poziomów w PRK i charakterystyk poziomu drugiego PRK, w tym dla obszaru nauk technicznych i kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA</b>		
K1Aim_W01	Ma wiedzę w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej niezbędną do opisu podstawowych zjawisk fizyko-chemicznych	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W02	Posiada wiedzę w zakresie analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze ścisłym i inżynierskim	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W03	Zna i potrafi opisać podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6U_W P6S_WG P6S_WG_INŻ
K1Aim_W04	Ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W05	Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W06	Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej oraz budowy ciała stałego.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W07	Posiada wiedzę na temat budowy strukturalnej oraz właściwości podstawowych grup związków organicznych. Zna wpływ budowy elektronowej na reaktywność związków. Potrafi definiować podstawowe typy reakcji.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W08	Ma ogólną wiedzę w zakresie chemii fizycznej w tym termodynamiki oraz termochemii. Potrafi wytłumaczyć stan równowagi chemicznej.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii chemicznej. Zna podstawowe aspekty budowy i działania wybranej aparatury chemicznej.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_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.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1, P6S_WG_INŻ
K1Aim_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii analitycznej. Zna podstawy teoretyczne oraz zastosowania praktyczne wybranych metod analitycznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W12	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawnych regulujących ochronę intelektualnej twórczości autorskiej i własności przemysłowej.	P6U_W P6S_WK
K1Aim_W13	Ma wiedzę w zakresie podstawowych wielkości elektrycznych i praw elektrotechniki. Zna zasady działania i stosowania podstawowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W14	Ma podstawową wiedzę o różnych rodzajach materiałów i ich właściwościach, w szczególności o materiałach metalicznych, metaloorganicznych i polimerowych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ

K1Aim_W15	Ma ogólną wiedzę w zakresie materiałów ceramicznych. Zna metody przygotowania proszków, formowania wyrobów ceramicznych, ich suszenia i wypalania. Potrafi opisać strukturę materiałów ceramicznych i określić jej wpływ na właściwości użytkowe tworzyw.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W16	Definiuje i charakteryzuje materiały kompozytowe, objaśnia modyfikujące działanie napelnaczy dyspersyjnych, cząstkowych i włóknistych, wskazuje strukturę kompozytu w zależności od warunków eksploatacji wyrobów kompozytowych, proponuje metody wytwarzania kompozytów w produkcji jednostkowej i wielkoseryjnej.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W17	Ma ogólną wiedzę z zakresu programowania strukturalnego i obiektowego. Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod numerycznych. Wie, na czym polega różnica między grafiką wektorową i rastrową. Posiada podstawową wiedzę z zakresu eksploracji i wizualizacji danych wolumetrycznych.	P6U_W P6S_WG
K1Aim_W18	Zna i potrafi opisać spektroskopowe metody badań materiałów. Ponadto, zna zasadę działania laserów, potrafi wymienić rodzaje laserów oraz wskazać ich zastosowania.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W19	Ma wiedzę w zakresie budowy i symetrii kryształów oraz rentgenowskiej analizy strukturalnej. Zna relacje między obrazem dyfrakcyjnym a siecią krystaliczną.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W20	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień fizyki ciała stałego, rozumie prawa rządzące nimi oraz zna przyczyny ich zachodzenia.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W21	Ma wiedzę w zakresie podstaw fizycznych wybranych specjalistycznych metod diagnostycznych. Zna metody jakościowej i ilościowej analizy materii. Orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych kierunkach rozwoju technik pomiarowych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W22	Formułuje podstawowe zasady mechaniki, charakteryzuje siły wewnętrzne w elementarnych konstrukcjach (belki, kratownice), definiuje stan naprężeń i odkształceń w prostych przypadkach obciążeń a dla złożonych stanów naprężeń formułuje hipotezy wyęźniowe, opisuje zachowanie materiałów przy obciążeniach długotrwałych i cyklicznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W23	Zna zasady doboru materiału konstrukcyjnego do określonych warunków użytkowania. Zna metody określania właściwości materiałów inżynierskich. Rozumie zależność: właściwości materiału – struktura – technologia wytwarzania.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W24	Zna budowę i właściwości materiałów inżynierskich, modele reologiczne i ich relacje z makroskopowymi właściwościami materiałów. Ma wiedzę o materiałach nieorganicznych, jak i organicznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W25	Zna zasady stosowane w nomenklaturze polimerów zgodne z zaleceniami IUPAC, rozróżnia rodzaje średnich ciężarów cząsteczkowych polimerów. Zna mechanizmy reakcji polimeryzacji i metody syntezy polimerów, potrafi wymienić przykłady polimerów termoplastycznych, termo- i chemoutwardzalnych i je scharakteryzować.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W26	Zna zasadnicze pojęcia z zakresu instrumentalnych technik w analizie chemicznej. Ma podstawową wiedzę o aparaturze pomiarowej i zastosowaniu odpowiednich metod w analizie właściwości fizykochemicznych materiałów.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W27	Orientuje się w kierunkach rozwoju materiałów zaawansowanych technologicznie. Ma wiedzę w zakresie wybranych grup nowoczesnych materiałów: nano-materiałów, materiałów elektroniki molekularnej, spintroniki, materiałów fotoniki. Zna zasady i podstawy technologii tworzenia czujników, przełączników, źródeł światła i baterii słonecznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ

K1Aim_W28	Zna zasady projektowania i doboru aparatów dla przemysłu chemicznego, wie jak je wykorzystać do rozwiązywania problemów inżynierskich.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W29	Posiada ogólne wiadomości o strukturach, metodach wytwarzania, obróbce i zastosowaniach materiałów metalicznych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W30	Potrafi opisać typy równowag chemicznych i elektrochemicznych w procesach metalurgicznych. Zna podstawowe operacje jednostkowe metod hydrometalurgicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu korozji metali i metod ochrony przed korozją.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W31	Ma wiedzę na temat wytwarzania i właściwości fizycznych nanokompozytów. Potrafi zaproponować metodę wytwarzania nanokompozytów w zależności od właściwości i stanu fizycznego substratów. Umie wytłumaczyć właściwości nanokompozytów i zaproponować ich zastosowania.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1
K1Aim_W32	Ma wiedzę budowie i właściwościach węgla i materiałów węglowych. Zna technologie produkcji materiałów węglowych i grafitowych. Ma wiedzę o strukturze, właściwościach, wytwarzaniu i zastosowaniu materiałów węglowych i grafitowych.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W33	Ma wiedzę na temat systemu zbiórki odpadów komunalnych w Polsce, rozróżnia pojęcia utylizacji, odzysku i recyklingu materiałowego, surowcowego i energetycznego. Zna znaczenie utylizacji materiałów niebezpiecznych, metali, tworzyw polimerowych, odpadów medycznych. Ma wiedzę o kompostowaniu.	P6U_W P6S_WG, P6S_WG1 P6S_WG_INŻ
K1Aim_W34	Zna i potrafi opisać ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa. Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy.	P6U_W P6S_WK, P6S_WK1, P6S_WK_INŻ
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
K1Aim_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do analizy zagadnień fizycznych o charakterze ogólnym i inżynierskim.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U04	Potrafi wykonać obliczenia z zakresu chemii ogólnej, w tym stechiometrii i równowag chemicznych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U05	Potrafi przeprowadzić podstawowe operacje laboratoryjne i wykonać proste doświadczenia z zakresu chemii nieorganicznej.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2
K1Aim_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste syntezy organiczne. Zna podstawową aparaturę laboratoryjną i operacje jednostkowe. Potrafi mierzyć właściwości fizykochemiczne związków organicznych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2
K1Aim_U07	Potrafi wykonać obliczenia z zakresu chemii fizycznej, w tym termodynamiki, równowag chemicznych i fazowych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U08	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania oraz dokonać opisu ilościowego różnych procesów jednostkowych inżynierii chemicznej.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2 P6S_UW2_INŻ
K1Aim_U09	Potrafi w sposób praktyczny zastosować obliczenia chemiczne w opisie procesu technologicznego.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2 P6S_UW2_INŻ
K1Aim_U10	Wykonuje operacje jednostkowe typowe dla klasycznej analizy chemicznej.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1

K1Aim_U11	Umie stosować dostępne technologie informacyjne.	P6U_U P6S_UW
K1Aim_U12	Posiada umiejętność czytania rysunków projektowych i ich tworzenia, zgodnie z zasadami rysunku technicznego, także z wykorzystaniem aplikacji systemu CAD.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2, P6S_UW3 P6S_UW2_INŻ, P6S_UW3_INŻ
K1Aim_U13	Umie zaprojektować i skonstruować proste układy elektroniczne. Posiada umiejętności praktyczne z zakresu pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1, P6S_UW2 P6S_UW1_INŻ, P6S_UW2_INŻ
K1Aim_U14	Potrafi planować i wykonywać pomiary wybranych wielkości fizycznych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U15	Umiejętnie posługuje się językiem obcym w życiu codziennym i w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U P6S_UK
K1Aim_U16	Umie wykonać pomiary właściwości fizykochemicznych substancji. Potrafi opracowywać i interpretować wyniki tych pomiarów.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U17	Potrafi wykorzystać język skryptowy do zautomatyzowania pracy na komputerze oraz rozwiązywania problemów numerycznych; umie pisać skrypty do obróbki dużych zbiorów danych. Umie przedstawiać dane w postaci wykresów. Posługuje się systemem do wizualizacji danych wolumetrycznych. Potrafi zbudować animację z serii klatek.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1, P6S_UW2
K1Aim_U18	Potrafi planować i przeprowadzić złożone pomiary spektroskopowe i elektryczne w badaniach materiałów	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1
K1Aim_U19	Umie wykonywać obliczenia związane z równowagami zachodzącymi w roztworach słabych elektrolitów, związków kompleksowych i substancji trudno rozpuszczalnych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2
K1Aim_U20	Charakteryzuje kompozyty w konfiguracji osiowej i nieosiowej, wykorzystuje związki fizyczne do projektowania struktury kompozytów, potrafi wytworzyć wybrane typy kompozytów i przeprowadzić badania w celu określenia ich właściwości i zanalizowania rozbieżności cech modelowych od rzeczywistych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2, P6S_UW4 P6S_UW2_INŻ, P6S_UW4_INŻ
K1Aim_U21	Potrafi oznaczyć właściwości fizyczne materiałów ceramicznych. Posiada umiejętność projektowania prostych kompozytów budowlanych. Potrafi w zależności od wielkości i kształtu wyrobu ceramicznego wybrać właściwą metodę formowania i optymalną temperaturę wypalania tworzyw ceramicznych.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW3, P6S_UW4 P6S_UW3_INŻ, P6S_UW4_INŻ
K1Aim_U22	Potrafi przedstawić symetrię kryształów za pomocą klas krystalograficznych i grup przestrzennych. Zna zasady wyznaczania budowy wewnętrznej kryształów na poziomie atomowym i potrafi je zastosować.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2
K1Aim_U23	Potrafi samodzielnie wyznaczyć wybrane parametry materiałów na podstawie wykonanych pomiarów. Potrafi interpretować zjawiska fizyczne, zachodzące podczas pomiaru. Potrafi dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników badań.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1, P6S_UW3 P6S_UW1_INŻ, P6S_UW3_INŻ
K1Aim_U24	Potrafi wykorzystać metodę tensometrii oporowej i metodę elastooptyczną do analizy stanu odkształcenia i stanu naprężenia, ocenia odporność materiałów na pękanie. Potrafi opracować wyniki badań i ocenić przydatność materiału do wybranych warunków eksploatacji.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2, P6S_UW3 P6S_UW2_INŻ, P6S_UW3_INŻ
K1Aim_U25	Na podstawie dostępnych źródeł potrafi przedstawić i krytycznie ocenić metody wytwarzania, właściwości i zastosowania metali, kompozytów, materiałów polimerowych, ceramicznych i zaawansowanych materiałów.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1, P6S_UW3
K1Aim_U26	Potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody, przeprowadzić pomiar i zinterpretować uzyskane wyniki.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1 P6S_UW1_INŻ

K1Aim_U27	Potrafi zaprojektować nowy materiał lub zmodyfikować istniejący i dopasować jego właściwości do założonych wymagań użytkownika.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW3, P6S_UW4 P6S_UW3_INŻ, P6S_UW4_INŻ
K1Aim_U28	Potrafi samodzielnie wyznaczyć wybrane parametry materiałów na podstawie wykonanych pomiarów, interpretować zjawiska fizyczne zachodzące podczas pomiarów oraz dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników badań.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1, P6S_UW3 P6S_UW1_INŻ, P6S_UW3_INŻ
K1Aim_U29	Umie przeprowadzić reakcje polimeryzacji suspensyjnej, emulsyjnej oraz w masie. Potrafi wskazać na różnice pomiędzy w metodach syntezy i ich konsekwencje. Umie identyfikować syntetyczne materiały polimerowe.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1 P6S_UW1_INŻ
K1Aim_U30	Umie przygotować zglądy metalograficzne i wykorzystać mikroskop metalograficzny, potrafi przeprowadzić badania mikrostruktury materiałów metalicznych wykorzystując techniki mikroskopowe	P6U_U P6S_UW, P6S_UW1 P6S_UW1_INŻ
K1Aim_U31	Na podstawie danych analitycznych umie obliczyć parametry kinetyczne i wydajność procesu ługowania metali. Wie, jak określić mechanizm hamowania procesu ługowania w oparciu o znane modele. Potrafi przeprowadzić badania korozyjne metali i stopów.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2, P6S_UW3 P6S_UW2_INŻ, P6S_UW3_INŻ
K1Aim_U32	Potrafi rozpoznać typ korozji i zaproponować metody ochrony różnych elementów metalowych w warunkach eksploatacji. Umie interpretować diagramy równowagowe Pourbaix E-pH dla celów metalurgii i korozji metali.	P6U_U P6S_UW, P6S_UW2 P6S_UW2_INŻ
K1Aim_U33	Potrafi opracowywać wyniki i korzystając z terminologii typowej dla studiowanego kierunku, umie przedstawiać je w formie pisemnego opracowania lub ustnej prezentacji. Potrafi uzasadniać swoje stanowisko.	P6U_U P6S_UK
K1Aim_U34	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną i/lub w zespole.	P6U_U P6S_UO
K1Aim_U35	Dostrzega różne aspekty techniczne i pozatechniczne działalności inżynierskiej.	P6U_U P6S_UW2 P6S_UW2_Inż
K1Aim_U36	Potrafi planować i realizować ciągłe doksztalcanie się oraz podnoszenie własnych kompetencji zawodowych i społecznych	P6U_U P6S_UU
K1Aim_U37	Umie korzystać ze źródeł literaturowych, jak również z wyników własnych prac teoretycznych lub doświadczalnych, a także potrafi uogólniać je i dokonywać krytycznej analizy.	P6U_U P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1Aim_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera.	P6U_K P6S_KO P6S_KR
K1Aim_K02	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i ma świadomość konieczności wymagania tego od innych.	P6U_K P6S_KR
K1Aim_K03	Jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, samodzielnego podejmowania decyzji związanych z realizacją zadania i przyjmowania odpowiedzialności za skutki podejmowanych działań.	P6U_K P6S_KR
K1Aim_K04	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K P6S_KO
K1Aim_K05	Ma świadomość znaczenia zdobytej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz jest gotów do stosowania posiadanych umiejętności ogólnych i inżynierskich w praktyce.	P6U_K P6S_KK
K2Aim_K06	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6U_K P6S_KK