

Szczegółowe efekty kształcenia na studiach I stopnia, kierunek Inżynieria Materiałowa i ich odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom 6) dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych i nauk technicznych

Objaśnienie oznaczeń używanych w symbolach:

K – efekty kształcenia dla kierunku

_W – kategoria wiedzy

_U – kategoria umiejętności

_K – kategoria kompetencji społecznych

1– efekt kształcenia dla studiów I stopnia

01, 02,... – numer efektu kształcenia

S – charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych - poziom 6

T – charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych - poziom 6

Ogólne – charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) - poziom 6

Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk I stopnia PRK

Efekty kształcenia dla kierunku (K)	Opis kierunkowych efektów kształcenia Po zakończeniu studiów I stopnia Inżynieria Materiałowa Absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK: nauki ścisłe i nauki techniczne
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
K_W01	Ma wiedzę z matematyki pozwalającą zrozumieć geometrię analityczną, algebrę, rozwiązać układy równań liniowych; stosować liczby zespolone, rachunek różniczkowy i całkowy, szeregi liczbowe, różniczkowanie i całkowanie funkcji wielu zmiennych; wyliczyć równania różniczkowe zwyczajne; zrozumieć elementy logiki matematycznej i matematyki dyskretnej, funkcje, relacje i zbiory, kombinatorykę i rekurencję, elementy rachunku wektorowego, tensorowego i operatorowego, statystykę matematyczną.	P6S_WG (S)
K_W02	Ma wiedzę z fizyki pozwalającą zrozumieć zasady dynamiki układów punktów materialnych, elementy mechaniki relatywistycznej, podstawowe prawa elektrodynamiki i magnetyzmu, zasady optyki geometrycznej i falowej, elementy optyki relatywistycznej, dyfrakcję, interferencję i polaryzację fal, spójność światła, fizykę laserów, podstawy akustyki, mechanikę kwantową i budowę materii, promieniowanie rentgenowskie, promieniotwórczość, przemiany jądrowe, energetykę jądrową, elementy fizyki ciała stałego i fizyki metali, metale i półprzewodniki.	P6S_WG (S)
K_W03	Ma wiedzę z chemii pozwalającą zrozumieć budowę pierwiastków i związków chemicznych; opisywać elementy chemii nieorganicznej, kwasy, zasady, sole, typy reakcji, elementy chemii organicznej, węglowodory, ropę naftową, polimery, stany skupienia materii, elementy termodynamiki chemicznej, termochemię, równowagę chemiczną, kinetykę chemiczną, elektrochemię, elementy spektroskopii, elementy chemii procesowej, podstawy metalurgii.	P6S_WG (S)
K_W04	Ma podstawową wiedzę z informatyki pozwalającą opisywać architekturę systemów komputerowych; stosować podstawy algorytmiki, bazy danych i relacyjne bazy danych, kompilatory i języki programowania, programowanie proceduralne i obiektowe, techniki multimedialne, oprogramowanie i narzędzia	P6S_WG (S)

	internetowe, systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w inżynierii materiałowej i technice.	
K_W07	Ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, dzięki której może opisywać podstawy elektrostatyki i elektromagnetyzmu, obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego; definiować moc i energię w obwodach jednofazowych i trójfazowych; rozpoznawać transformator, maszyny prądu stałego i przemiennego, silniki i napędy elektryczne; opisywać układy i przyrządy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i stabilizujące, układy cyfrowe i logiczne; odczytywać schematy blokowe i architekturę mikrokomputerów; potrafi stosować materiały w elektrotechnice i elektronice.	P6S_WG (S)
K_W08	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, pozwalającą zrozumieć budowę materii, oddziaływania międzycząsteczkowe i międzymolekularne, strukturę, sieć krystaliczną, elementy krystalografii i krystalochemii, defekty struktury krystalicznej, budowę fazową; opisywać mechaniczne, optyczne, elektryczne i magnetyczne właściwości materiałów, zjawiska powierzchniowe, zjawiska adsorpcji i adhezji, dyfuzji; odczytywać informacje z wykresów równowagi fazowej; rozpoznawać przemiany fazowe, procesy umocnienia materiałów, procesy aktywowane cieplnie, odkształcenia plastyczne, powłoki i warstwy powierzchniowe; określać właściwości materiałów amorficznych i nanostrukturalnych, zależności między strukturą i właściwościami materiałów inżynierskich, procesy zużycia; opisywać kryteria doboru materiałów inżynierskich i kształtowania ich właściwości.	P6S_WG (S)
K_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z mechaniki technicznej, pęknięcia oraz wytrzymałości materiałów, pozwalającą obliczać układy sił, równowagę układów płaskich i przestrzennych; wyznaczać wielkości podporowe; analizować statykę belek, słupów, ram i kratownic; opisywać elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układy liniowo sprężyste; obliczać naprężenia dopuszczalne; opisywać hipotezy wyężeniowe, wyężenia elementów maszyn, elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej; drgania układów mechanicznych, elementy mechaniki pęknięcia, statyki i kinematyki płynów, równanie Bernoulliego, przepływy laminarne i turbulenty, przepływy przez kanały zamknięte i otwarte, równanie Naviera-Stokesa, podobieństwa zjawisk przepływowych, przepływy potencjalne i dynamika gazów; skorelować kryteria doboru materiałów z modelami mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki pęknięcia; może powiązać mechanikę i wytrzymałość materiałów z technikami komputerowymi.	P6S_WG (S)
K_W10	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą materiałów inżynierskich. Może rozpoznawać, opisywać i klasyfikować metale i ich stopy (stopy żelaza, stopy metali nieżelaznych), materiały polimerowe, ceramiczne i kompozytowe (o osnowie polimerowej, metalowej, ceramicznej i węglowej oraz warstwowe), materiały ceramiczne (ceramika inżynierska i porowata, cermetale, szkła i ceramika szklana, materiały węglowe), materiały funkcjonalne, przewodzące prąd elektryczny, półprzewodnikowe, nadprzewodzące, o szczególnych właściwościach fizycznych oraz stosowane w optyce i optoelektronice, fotonice i elektronice, materiały porowate, amorficzne i nanostrukturalne, materiały inteligentne, w tym stosowane w systemach mikro- i nano-elektromechanicznych, materiały biomedyczne i biomimetyczne.	P6S_WG (S)
K_W11	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą badania materiałów, obejmującą budowę mikroskopów, dyfraktometrów rentgenowskich, spektroskopów, defektoskopów, zasadę działania mikroskopii świetlnej i elektronowej, dyfrakcji rentgenowskiej, dyfrakcji elektronowej. Może opisywać zasady pomiarów właściwości elektrycznych i magnetycznych, akustycznych, mechanicznych. Ma wiedzę o badaniach technologicznych i systemach zarządzania jakością w badaniach materiałów.	P6S_WG (S)
K_W13	Ma szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej. Może opisywać gazy doskonałe, półdoskonałe i rzeczywiste; może definiować zasady termodynamiki; może opisywać równania termiczne i kaloryczne, przemiany	P6S_WG (S)

	termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne obiegi termodynamiczne, sprawność obiegów termodynamicznych, silniki cieplne, pompy ciepła, podstawowe mechanizmy wymiany ciepła, podstawowe zagadnienia energetyczne, spalanie, kinetykę spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych, zasady przepływu gazów, układy przepływowe, wentylatory, wymienniki ciepła, niekonwencjonalne źródła energii, pompy ciepła, urządzenia energetyczne w inżynierii materiałowej i obróbce materiałów.	
K_W15	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z inżynierii i technologii materiałowych, dotyczących komputerowej nauki o materiałach. Może prezentować i opisywać komputerowe wspomaganie projektowania materiałowego CAMS, podstawowe czynniki uwzględniane podczas projektowania technologicznego, źródła informacji o materiałach inżynierskich, informatyczne bazy danych o materiałach inżynierskich, podstawy komputerowej nauki o materiałach, metody numeryczne symulacji zjawisk i procesów fizycznych, metody pozyskiwania diagramów równowag fazowych, stosowanie technik komputerowych w badaniach struktury i właściwości materiałów, metody sztucznej inteligencji w modelowaniu, symulacji i predykcji struktury i właściwości materiałów inżynierskich.	P6S_WG (S)
K_W05	Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą projektować obiekty i procesy, układy w ujęciu systemowym, elementy maszyn; formułować i analizować problemy; poszukiwać koncepcje rozwiązania; stosować obliczenia inżynierskie, wybierać i oceniać warianty rozwiązania; stosować modelowanie, optymalizację oraz bazy wiedzy w projektowaniu inżynierskim, komputerowe wspomaganie procesu projektowania, rysunek techniczny; odczytać rysunki i schematy maszyn, urządzeń i układów technicznych; opisywać ich budowę i zasady działania.	P6S_WG (T)
K_W06	Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą opisywać i stosować procesy i systemy eksploatacji, niezawodności i bezpieczeństwa, elementy diagnostyki technicznej maszyn związane z właściwościami eksploatacyjnymi materiałów; stosować podstawy komputerowego wspomaganie projektowania CAD w połączeniu z komputerowym wspomaganie projektowania materiałowego CAMS i technologicznego CAM.	P6S_WG (T)
K_W12	Ma szczegółową wiedzę z technologii procesów materiałowych. Może opisywać procesy wytwarzania materiałów inżynierskich, techniki otrzymywania metali i stopów, metalurgię proszków, technologie wytwarzania powłok, techniki otrzymywania nanomateriałów, szkielec metalicznych, materiałów kompozytowych i cienkich warstw, metody produkcji materiałów polimerowych, ceramicznych i kompozytowych, techniki przetwórstwa metali i ich stopów, techniki połączeń trwałych, obróbkę skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej, nowoczesne techniki kształtowania, metody inżynierii powierzchni i nanoszenia powłok, przetwórstwo materiałów polimerowych, kontrolę jakości produkowanych materiałów, metody recyklingu, odzyskiwania materiałów i ochrony środowiska oraz unieszkodliwiania odpadów, podstawy komputerowego wspomaganie wytwarzania CAM.	P6S_WG (T)
K_W16	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. Może opisywać cykl życia materiałów, procesy recyklingu.	P6S_WG (T)
K_W14	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z inżynierii i technologii materiałowych, dotyczących projektowania materiałowego. Może definiować zasady doboru materiałów inżynierskich; opisywać elementy i fazy projektowania inżynierskiego, czynniki funkcjonalne i zagadnienia jakości wytwarzania wyrobów, czynniki socjologiczne, ekologiczne i ekonomiczne w projektowaniu inżynierskim, metodykę projektowania materiałowego.	P6S_WK (S)
K_W17	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Może komunikować się, postępować etycznie, przeprowadzać rachunek ekonomiczny.	P6S_WK (S)
K_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. Może stosować reguły ekonomii do	P6S_WK

	inwestycji materiałowych i technologicznych, zarządzać zespołami ludzkimi, prowadzić działalność gospodarczą, rozpoznać systemy ISO 9000.	(S)
K_W19	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Może uzyskiwać informacje dotyczące patentów, ustawy prawo autorskie i praw pokrewnych oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	P6S_WK (S)
K_W20	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Może stosować w tym celu wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej, technologii przetwórstwa materiałów, ekonomii i zarządzania.	P6S_WK (T)
UMIĘTNOŚCI absolwent potrafi:		
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) z inżynierii materiałowej, w szczególności potrafi opisywać grupy materiałów, procesy ich wytwarzania i przetwarzania, systemy doboru materiałów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW (S)
K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach. W tym celu potrafi dobrać i stosować systemy informatyczne oraz zarządzania jakością.	P6S_UW (S)
K_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w tym organizować pracę w zespole.	P6S_UO (S)
K_U04	Potrafi przygotować w językach polskim i angielskim, dobrze udokumentowane problemy z inżynierii materiałowej, w szczególności dotyczące doboru materiałów, technologii wytwarzania, metod badania materiałów.	P6S_UK (S)
K_U06	Ma umiejętności językowe z inżynierii materiałowej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK (S)
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się.	P6S_UU (S)
K_U12	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą; potrafi stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania wyrobów, ich struktury i właściwości, projektować i wdrażać techniki recyklingu materiałów.	P6S_UW (T)
K_U16	Potrafi dokonywać identyfikacji i formułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla inżynierii materiałowej, w tym dotyczące w szczególności doboru technologii do materiałów, doboru materiałów do określonych zastosowań; określać warunki pracy materiałów.	P6S_UW (T)
K_U17	Potrafi projektować inżynierskie obiekty i procesy techniczne z uwzględnieniem grafiki inżynierskiej oraz z zastosowaniem komputerowego wspomaganie, stosować termodynamikę do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych.	P6S_UW (T)
K_U19	Potrafi projektować materiały o założonej strukturze i właściwościach użytkowych, stosując techniki informatyczne w inżynierii materiałowej, projektowaniu inżynierskim i badaniach.	P6S_UW (T)
K_U20	Potrafi, zgodnie z podaną specyfikacją, projektować oraz wykonywać proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla inżynierii materiałowej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6S_UW (T)
K_U21	Potrafi dobrać materiały inżynierskie, metody kształtowania struktury i właściwości materiałów do zastosowań technicznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania, dobrać proces technologiczny do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; potrafi porównać podstawowe właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów.	P6S_UW (T)
K_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, istniejące rozwiązania techniczne w inżynierii materiałowej, dotyczące w szczególności materiałów, technologii, metod badań, doboru materiałów.	P6S_UW (T)
K_U15	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne stosując prawa mechaniki, a także wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych.	P6S_UW (T)

K_U18	Potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii materiałowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	P6S_UW (T)
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi stosować komputerowe wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe.	P6S_UW (T)
K_U09	Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych, analizować zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne; potrafi rozwiązywać zagadnienia techniczne stosując prawa fizyki; potrafi stosować metody badania materiałów inżynierskich i obsługiwać specjalistyczną aparaturę naukowo-badawczą.	P6S_UW (T)
K_U10	Do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej.	P6S_UW (T)
K_U11	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	P6S_UW (T)
K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, oraz oceniać uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów, technologii i metod badawczych.	P6S_UW (T)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P6S_KK
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	P6S_KO
K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KO
K_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_KR
K_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P6S_KR

Tabela odniesień charakterystyk drugiego stopnia PRK do kierunkowych efektów uczenia się

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK: nauki ścisłe i nauki techniczne	Opis kierunkowych efektów kształcenia Po zakończeniu studiów I stopnia Inżynieria Materiałowa Absolwent:	Efekty kształcenia dla kierunku (K)
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W13 K_W15
P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W14 K_W17 K_W18 K_W19
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	K_U01 K_U02
P6S_UO	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K_U07
P6S_UK	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U04 K_U06
P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_K01
P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy,	K_K02 K_K03 K_K04 K_K06
P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K_K07 K_K05

Tabela odniesień charakterystyk drugiego stopnia PRK do kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK: nauki ścisłe i nauki techniczne	<p style="text-align: center;">Opis kierunkowych efektów kształcenia</p> <p style="text-align: center;">Po zakończeniu studiów I stopnia Inżynieria Materiałowa</p> <p style="text-align: center;">Absolwent:</p>	Efekty kształcenia dla kierunku (K)
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W20
P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W05 K_W06 K_W12 K_W16
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P6S_UW	<p>zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p> <p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania,</p> <p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski,</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. 	<p>K_U12</p> <p>K_U16</p> <p>K_U17</p> <p>K_U19</p> <p>K_U20</p> <p>K_U21</p> <p>K_U14</p> <p>K_U15</p> <p>K_U18</p> <p>K_U08</p> <p>K_U09</p> <p>K_U10</p> <p>K_U11</p> <p>K_U13</p>