

**Learning outcomes of the programme:**

1.	Field of study	Materials Science and Engineering
2.	Academic year of entry	2014/2015 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic

Code of the learning outcome of the programme	Learning outcomes The graduate:	Codes of the learning outcomes of the areas of education to which the learning outcome of the programme is related
<b>KNOWLEDGE</b>		
IM1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę liniową, podstawy teorii liczb zespolonych, statystykę i analizę matematyczną, rachunek wektorowy i tensorowy; niezbędną do zrozumienia i opisu właściwości materiałów inżynierskich oraz metod ich badania; rozumie znaczenie przybliżeń stosowanych w obliczeniach właściwości materiałowych.	T1A_W01
IM1A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomową oraz elementy fizyki ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w różnych materiałach inżynierskich.	T1A_W01
IM1A_W03	w stopniu podstawowym posiada teoretyczną i praktyczną wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej niezbędną do kształtowania właściwości materiałów inżynierskich wynikających z odpowiedniego doboru jakościowego i ilościowego składu chemicznego.	T1A_W01
IM1A_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstawowych pojęć, zjawisk i procesów w termodynamice technicznej niezbędną do zrozumienia transformacji energii w przemianach termodynamicznych oraz reguł bilansu energetycznego i egzergetycznego.	T1A_W02, T1A_W03
IM1A_W05	ma szczegółową wiedzę dotyczącą budowy i istotnych cech materiałów amorficznych i krystalicznych; monokrystalicznych i polikrystalicznych; materiałów jedno- i wielofazowych; nanomateriałów i materiałów makroskopowych.	T1A_W04
IM1A_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie poszczególnych grup materiałów inżynierskich, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zależności między strukturą wewnętrzną a jego właściwościami oraz projektowania i modelowania nowych materiałów o określonych właściwościach.	T1A_W03
IM1A_W07	ma wiedzę w zakresie zjawisk i procesów mających wpływ na kształtowanie struktury i właściwości podstawowych materiałów inżynierskich.	T1A_W03
IM1A_W08	zna podstawowe metody badań oraz budowę aparatury badawczej niezbędne do opisu struktury oraz oceny podstawowych właściwości materiałów inżynierskich.	T1A_W06, T1A_W07
IM1A_W09	ma uporządkowaną, podstawową wiedzę merytoryczną dotyczącą urządzeń, technik wytwarzania oraz przetwarzania podstawowych grup materiałów inżynierskich.	T1A_W02, T1A_W06
IM1A_W10	ma wiedzę z zakresu recyklingu surowcowego, materiałowego i energetycznego niezbędną do doboru odpowiednich metod gospodarowania odpadami mających źródło w działalności inżynierskiej.	T1A_W03, T1A_W08
IM1A_W11	ma podstawową wiedzę z zakresu trendów rozwojowych w obszarze najnowszych materiałów inżynierskich do zastosowań przemysłowych i medycznych oraz zaawansowanych technologii wytwarzania i technik kształtowania ich właściwości.	T1A_W05
IM1A_W12	ma podbudowaną i uporządkowaną wiedzę merytoryczną z zakresu mechaniki i biomechaniki obejmującą analizę statyczną układów mechanicznych i wytrzymałości elementów maszyn, wytrzymałości materiałów oraz kryteriów doboru materiałów na podstawie modeli mechaniki technicznej oraz układów biomechanicznych.	T1A_W02, T1A_W06
IM1A_W13	ma poszerzoną, i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i metodologii doboru materiałów na konstrukcje inżynierskie niezbędną do zrozumienia współzależności pomiędzy strukturą materiałów, właściwościami oraz metodami wytwarzania, mających decydujący wpływ na trwałość konstrukcji inżynierskich.	T1A_W03
IM1A_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zrozumienia zjawisk fizyko-chemicznych oraz mechanizmów zachodzących podczas korozji chemicznej i elektrochemicznej, sposobów jej zapobiegania oraz poznania aspektów ekonomicznych i gospodarczych korozji materiałów.	T1A_W03
IM1A_W15	ma elementarną i uporządkowaną wiedzę merytoryczną z zakresu zjawisk i procesów zachodzących na powierzchni względnie w warstwie wierzchniej materiałów inżynierskich niezbędną do zrozumienia zmian struktury i właściwości materiałów w warstwie wierzchniej w trakcie eksploatacji oraz podczas jej modyfikowania; oceny negatywnych procesów w warstwie wierzchniej materiału inżynierskiego i zaproponowania adekwatnego im przeciwdziałania.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W06

IM1A_W16	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w obszarze biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych, biokompozytów i materiałów węglowych występujących w skali nano, mikro i makroskopowej, niezbędną do określenia właściwości, jakimi musi wykazać się biomateriał.	T1A_W02, T1A_W03
IM1A_W17	ma podstawową wiedzę merytoryczną z zakresu zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz interakcji zachodzących pomiędzy biomateriałem a środowiskiem biologicznym organizmu ludzkiego, wiedzę o problemach immunologicznych i hematologicznych niezbędną do zrozumienia specyfiki warunków pracy biomateriałów.	T1A_W02, T1A_W03
IM1A_W18	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów oraz warstwy sprzętowej niezbędną do zastosowań w inżynierii materiałowej.	T1A_W02, T1A_W03
IM1A_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do projektowania technicznego oraz analizy właściwości materiałów inżynierskich.	T1A_W02, T1A_W07
IM1A_W20	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania; zna przynajmniej jeden język programowania wyższego rzędu niezbędny do symulacji zjawisk i procesów zachodzących w materiałach inżynierskich.	T1A_W02, T1A_W06, T1A_W07
IM1A_W21	ma podbudowaną i uporządkowaną wiedzę merytoryczną z zakresu projektowania, struktury oraz zastosowania systemów bazodanowych, niezbędną do kompleksowego ich wykorzystania na potrzeby działalności inżynierskiej w obszarze technicznym oraz medycznym.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
IM1A_W22	ma szczegółową podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania technicznego poszerzoną o komputerowe wspomaganie procesu projektowania CAD; posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu grafiki inżynierskiej.	T1A_W02, T1A_W07
IM1A_W23	posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia działania podstawowych obwodów i urządzeń elektrycznych.	T1A_W03, T1A_W04
IM1A_W24	ma elementarną wiedzę na temat fizycznych, psychologicznych i społecznych warunków pracy w sytuacji zmian technologicznych i wyzwań ekologii i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	T1A_W08
IM1A_W25	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej oraz racjonalnego gospodarowania materiałami inżynierskimi; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju firm.	T1A_W09
IM1A_W26	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnych; zna i rozumie zasady korzystania z zasobów informacji patent.	T1A_W10
IM1A_W27	ma elementarną wiedzę w zakresie marketingu, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju firm, badania rynków i dopasowywania swojej oferty do oczekiwań nabywców.	T1A_W11
<b>SKILLS</b>		
IM1A_U01	potrafi gromadzić informacje o materiałach inżynierskich z literatury, kart charakterystyk, baz danych, norm i innych źródeł; potrafi analizować i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz wykorzystywać w praktycznych zastosowaniach	T1A_U01
IM1A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U03
IM1A_U03	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	T1A_U02, T1A_U04, T1A_U06
IM1A_U04	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	T1A_U02, T1A_U03
IM1A_U05	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U03, T1A_U04
IM1A_U06	posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu uaktualnienia wiedzy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	T1A_U05
IM1A_U07	posiada umiejętność praktycznego zastosowania kodu programu w wybranym języku programowania wyższego rzędu oraz na tworzeniu prostych programów numerycznych na użytek inżynierii materiałowej.	T1A_U07
IM1A_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi określenie struktury i właściwości materiału inżynierskiego.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U13
IM1A_U09	potrafi definiować i rozróżniać podstawowe grupy materiałów inżynierskich; określić niezbędne właściwości materiału inżynierskiego oraz wskazać aktualne oraz perspektywiczne obszary ich zastosowań.	T1A_U08, T1A_U10
IM1A_U10	potrafi wykorzystać poznane metody, modele matematyczne i fizyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny właściwości materiałów.	T1A_U08, T1A_U09
IM1A_U11	potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary podstawowych parametrów użytkowych materiałów, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U08
IM1A_U12	potrafi wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych, potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki.	T1A_U09, T1A_U13

IM1A_U13	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie i wykorzystanie materiałów inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	T1A_U10, T1A_U13
IM1A_U14	potrafi ocenić i dokonać doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych i medycznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania pod kątem właściwości mechanicznych, technologicznych, eksploatacyjnych oraz aspektów ekonomicznych.	T1A_U13, T1A_U16
IM1A_U15	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	T1A_U11
IM1A_U16	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie doboru materiałów.	T1A_U12
IM1A_U17	posiada umiejętności w stosowaniu teorii marketingu w praktyce; potrafi badać rynek i analizować otoczenie, konkurentów i samo przedsiębiorstwo.	T1A_U10
IM1A_U18	potrafi opracować misję i cele organizacji, prowadzić negocjacje, opracować i wdrożyć strategię rozwoju organizacji, potrafi rozpoznać funkcje zarządzania w poszczególnych procesach.	T1A_U10
IM1A_U19	potrafi opracować dokumentację patentową, potrafi posłużyć się podstawowymi przepisami i aktami prawnymi dotyczącej ochrony własności intelektualnej.	T1A_U10
IM1A_U20	potrafi zidentyfikować procesy niszczenia materiałów inżynierskich oraz zaproponować działania zapobiegające względnie opóźniające te procesy.	T1A_U14
IM1A_U21	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	T1A_U13, T1A_U15
IM1A_U22	potrafi zaprojektować i ukształtować realną strukturę materiałów oraz wynikające stąd właściwości materiałów inżynierskich.	T1A_U16
IM1A_U23	potrafi ocenić i dokonać wyboru procesu technologicznego w celu uzyskania produktu o określonej strukturze i właściwościach użytkowych.	T1A_U16
IM1A_U24	potrafi zaprojektować lub wskazać techniki i technologie służące pozyskiwaniu materiałów z przekształcania odpadów.	T1A_U10, T1A_U16
IM1A_U25	potrafi określić podstawowe cechy i strukturę materiałów do zastosowań medycznych w powiązaniu z ich właściwościami funkcjonalnymi.	T1A_U16
<b>SOCIAL COMPETENCES</b>		
IM1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1A_K01
IM1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera materiałów, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	T1A_K02
IM1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03, T1A_K04
IM1A_K04	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej poszanowania różnorodności poglądów	T1A_K05
IM1A_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T1A_K06
IM1A_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uniwersytetu, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii materiałowej i innych aspektów działalności inżyniera materiałów; podejmuje starania, aby przekazać te informacje w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07