

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Biomateriały niekonwencjonalne

**Kod modułu:** IM2A\_NIEKON

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_NIEKON_1	Pozyskanie wiedzy na temat materiałów bioresorbowalnych, biomateriałów inteligentnych, polimerowych nośników leków, bioszkieł i biosensorów, poznanie zastosowań silikonów w medycynie.	IM2A_W06 IM2A_W10	5 2
IM2A_NIEKON_2	Pozyskanie wiedzy na temat biomateriały pochodzenia naturalnego – krew, tkanka łączna, kość, włókna kolagenowe – struktura i właściwości kolagenu.	IM2A_W07 IM2A_W09	5 5
IM2A_NIEKON_3	Umiejętność określenia metod wytwarzania inteligentnych materiałów tekstylnych oraz metod otrzymywania kolagenu.	IM2A_K05 IM2A_U15 IM2A_U16	1 5 5
IM2A_NIEKON_4	Rozwój świadomości wpływu działalności inżynierskiej związanej z wytwarzaniem biomateriałów niekonwencjonalnych na rozwój różnych obszarów gospodarki oraz życia społecznego. Wykazanie zrozumienia oddziaływań pojawiających się w wyniku podejmowania działalności inżynierskiej wpływających na organizm ludzki oraz środowisko, a także konieczność przyjęcia odpowiedzialności związanej z podejmowanymi decyzjami. Wykazanie świadomości i możliwości nieustannego rozwoju swoich umiejętności i wiedzy z zakresu projektowania struktury biomateriałów.	IM2A_K01 IM2A_K02	2 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Biomateriały niekonwencjonalne ma rozszerzyć studentowi/studentce wiedzę na temat biomateriałów. Pozwoli za zorientowanie się w strukturze materiałów bioresorbowalnych, polimerowych nośników leków, bioszkieł i biosensorów, poznanie zastosowań silikonów w medycynie. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać szerszą wiedzę na temat biomateriałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, biomateriałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_NIEKON_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_NIEKON_1, IM2A_NIEKON_2, IM2A_NIEKON_3, IM2A_NIEKON_4
IM2A_NIEKON_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności rozpoznawania biomateriałów niekonwencjonalnych.	IM2A_NIEKON_1, IM2A_NIEKON_2, IM2A_NIEKON_3, IM2A_NIEKON_4
IM2A_NIEKON_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_NIEKON_1, IM2A_NIEKON_2
IM2A_NIEKON_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów działania biomateriałów niekonwencjonalnych.	IM2A_NIEKON_3, IM2A_NIEKON_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_NIEKON_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury niekonwencjonalnych biomateriałów oraz zjawisk, procesów i mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	25	IM2A_NIEKON_w_1
IM2A_NIEKON_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu biomateriałów niekonwencjonalnych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	20	IM2A_NIEKON_w_2, IM2A_NIEKON_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Chemia materiałowa

**Kod modułu:** IM2A\_ChM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_ChM_1	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami chemii materiałów. Poznanie i zrozumienie podstawowych zjawisk i procesów związanych z przemianą masy i energii w przemyśle chemicznym.	IM2A_W01	2
		IM2A_W07	2
		IM2A_W09	1
		IM2A_W14	1
IM2A_ChM_2	Poznanie procesów związanych z przemysłowym transportem reagentów i nośnikami energii w przemyśle. Zapoznanie studentów z przygotowaniem materiałów do procesu chemicznego.	IM2A_W01	2
		IM2A_W07	2
IM2A_ChM_3	Identyfikacja metod rozdziału mieszanin. Poznanie materiałów i substancji stosowanych w wybranych procesach produkcyjnych przemysłu chemicznego. Umiejętność analizy procesów chemicznych wpływających na przebieg relacji chemia i środowisko.	IM2A_U01	1
		IM2A_U10	5
		IM2A_U14	1
		IM2A_U15	1
		IM2A_U16	1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Chemia materiałowa ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami chemii materiałów. Ma umożliwić orientowanie się w zjawiskach chemicznych stosowanych w procesach produkcji materiałów oraz analizowanie zmian przebiegu tych procesów.</p> <p>Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie wpływu procesów chemicznych na właściwości materiałów. Ponadto student/studentka powinna uzyskać umiejętność analizowania mechanizmów wpływających na możliwości zmian przebiegu procesów chemicznych. Zrozumienie</p>

	zależności, korelacji i umiejętność analizowania ma doprowadzić do identyfikacji przebiegających procesów oraz modyfikowania poznanych procesów poprzez wykorzystanie zjawisk chemicznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów chemii, fizyki, mat.-fiz. podstaw nauki o materiałach.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_ChM_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz ćwiczenia	IM2A_ChM_1, IM2A_ChM_2, IM2A_ChM_3
IM2A_ChM_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_ChM_1, IM2A_ChM_2
IM2A_ChM_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów przebiegu procesów chemicznych i powiązania z właściwościami materiałów poprzez poprawne formułowanie wniosków	IM2A_ChM_2, IM2A_ChM_3

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_ChM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych zagadnień dotyczących zjawisk chemicznych towarzyszących procesom produkcji materiałów oraz zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami chemii materiałów, zrozumienie podstawowych zjawisk i procesów związanych z przemianą masy i energii w przemyśle chemicznym. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych i demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	30	IM2A_ChM_w_1
IM2A_ChM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu mechanizmów przebiegu procesów chemicznych oraz badanie możliwości kształtowania właściwości materiałów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	30	IM2A_ChM_w_2, IM2A_ChM_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Degradacja materiałów w środowisku biologicznym

**Kod modułu:** IM2A\_DMWŚB

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_DMWŚB_1	Przyswajanie nowej wiedzy z zakresu nazewnictwa i podstawowych pojęć dotyczących degradacji materiałów w środowisku organizmu ludzkiego	IM2A_W07	2
		IM2A_W14	2
IM2A_DMWŚB_2	Rozumienie i opisywanie niszczącego oddziaływania środowiska biologicznego na biomateriały oraz procesów degradacji biomateriałów in vivo oraz in vitro	IM2A_W09	3
		IM2A_W14	3
IM2A_DMWŚB_3	Rozpoznawanie i opisywanie wpływu czasu i sposobu degradacji na wybrane właściwości fizyczne i chemiczne biomateriałów	IM2A_U01	2
		IM2A_U11	3
		IM2A_U14	3
IM2A_DMWŚB_4	Rozwój świadomości potrzeby wpływania na strukturę biomateriałów w celu poprawy ich właściwości użytkowych	IM2A_K01	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Degradacja materiałów w środowisku biologicznym ma umożliwić studentowi/studentce poznanie podstawowych pojęć i definicji związanych z degradacją materiałów, takich jak: biodegradacja, bioreaktywność czy resorpcja, a także zrozumienie istoty oddziaływania środowiska biologicznie aktywnego (czynnego) na biomateriały. Moduł ma zapewnić studentowi/studentce orientowanie się w rodzajach materiałów ulegających degradacji w środowisku organizmu ludzkiego oraz czynnikach wpływających na właściwości fizyko-chemiczne biomateriałów. Moduł ma także umożliwić studentowi/studentce biegłość w tematyce związanej z badaniami in vitro i in vivo do oceny podatności materiałów na degradację, określaniem mechanizmów podstawowych procesów degradacji, jak: korozja (metale), rozpuszczanie (ceramika) i hydroliza (polimery) oraz identyfikacją produktów degradacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość modułu chemii materiałowej, podstaw nauki o materiałach, korozji i ochrony przed korozją oraz biomateriałów

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_DMWŚB_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia laboratoryjne	IM2A_DMWŚB_1, IM2A_DMWŚB_2, IM2A_DMWŚB_3, IM2A_DMWŚB_4
IM2A_DMWŚB_w_2	Kolokwia pisemne/testy	Sprawdzenie wiadomości nabytych podczas ćwiczeń laboratoryjnych do badania na drodze doświadczalnej procesów degradacji materiałów w środowisku aktywnym biologicznie oraz podejmowania decyzji o sposobie poprawy trwałości biomateriałów	IM2A_DMWŚB_1, IM2A_DMWŚB_2, IM2A_DMWŚB_3, IM2A_DMWŚB_4
IM2A_DMWŚB_w_3	Sprawozdania tygodniowe	Ocena opanowania umiejętności samodzielnego przeprowadzania ćwiczenia praktycznego jak i pracy w zespole, analizy wyników pomiarowych i błędu pomiarowego oraz prawidłowego formułowania wniosków	IM2A_DMWŚB_3, IM2A_DMWŚB_4
IM2A_DMWŚB_w_4	Rozmowa	Ocena rozumienia przyczyn i mechanizmów przebiegu oraz badania procesów degradacji materiałów	IM2A_DMWŚB_1, IM2A_DMWŚB_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_DMWŚB_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych pojęć i definicji używanych w degradacji biomateriałów, zapoznanie studentów z teoretycznymi zagadnieniami oddziaływania środowiska biologicznego na biomateriały, z procesami degradacji biomateriałów in vivo oraz in vitro oraz z rolą wolnych rodników w degradacji i biodegradacji materiałów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych w oparciu o wybrany zestaw podręczników	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do zagadnień poruszanych na wykładach	10	IM2A_DMWŚB_w_1
IM2A_DMWŚB_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu degradacji materiałów w środowisku biologicznym. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia	5	IM2A_DMWŚB_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Fizyka ciała stałego

**Kod modułu:** IM2A\_FCS

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_FCS_1	Zrozumienie związku pomiędzy właściwościami materiałowymi a podstawowymi prawami przyrody. Przystwojenie sobie podstawowej wiedzy z zakresu teoretycznego wyliczania właściwości materiałowych, (ciepło właściwe, podatności itd.). Analiza różnego typu przybliżeń obliczeniowych. Przystwojenie wiedzy z zakresu struktury elektronowej materiałów, magnetyzmu, właściwości dielektrycznych i innych.	IM2A_W01 IM2A_W03	5 2
IM2A_FCS_2	Zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów teoretycznych z zakresu obliczania właściwości materiałowych. Zdobycie umiejętności stosowania określonych, metod rachunkowych i przybliżeń. Analiza różnego typu podejść do teoretycznego wyznaczania właściwości materiałowych	IM2A_U09 IM2A_U19	5 3
IM2A_FCS_3	Rozwój umiejętności przyswajania nowej wiedzy, analizy problemowej, wnioskowania na podstawie równań matematycznych, zdobycie umiejętności interpretowania idei i koncepcji.	IM2A_K01 IM2A_K04 IM2A_K05	2 2 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Fizyka ciała stałego ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie się z teoretycznym opisem właściwości materiałowych oraz ich związku z podstawowymi prawami przyrody. Słuchacz/słuchaczka powinna opanować zakres wiedzy dotyczący struktury elektronowej materiałów, właściwości cieplnych, magnetyzmu i właściwości magnetycznych, dielektrycznych, zjawisk transportowych i innych. Szczególny nacisk zostanie położony na opanowanie niektórych technik rachunkowych, analizy stosowanych przybliżeń i otrzymywanych wyników
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest znajomość matematyki i fizyki na poziomie uniwersyteckim oraz chemii na poziomie maturalnym

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_FCS_w_1	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_FCS_1, IM2A_FCS_2, IM2A_FCS_3
IM2A_FCS_w_2	Kolokwia pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności rozwiązywania problemów wyliczania właściwości materiałowych z podstawowych praw fizyki	IM2A_FCS_2, IM2A_FCS_3
IM2A_FCS_w_3	Rozmowa	Ocena rozumienia właściwości materiałowych ich interpretacji w kontekście stosowania w inżynierii materiałowej	IM2A_FCS_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_FCS_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych właściwości materiałowych jako wynikających z praw fizyki. Ilustruje ogólne prawidłowości w budowie materii w ujęciu klasycznym i kwantowym. Całość ilustrowana jest pokazami multimedialnymi	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	35	IM2A_FCS_w_1
IM2A_FCS_fs_2	ćwiczenia	Samodzielna analiza problemów fizycznych oparta o zastosowanie różnego typu metod rachunkowych.	30	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień z podręcznika i/lub zbioru zadań	30	IM2A_FCS_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Implanty i sztuczne narządy

**Kod modułu:** IM2A\_ISN

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_ISN _1	Zrozumienie zjawisk fizykochemicznych i mechanicznych niezbędnych do działania i tworzenia nowych sztucznych narządów oraz implantów, poznanie klasyfikacji i zasad działania implantów i sztucznych narządów w odniesieniu do potrzeb zastosowań w organizmach ludzkich i zwierzęcych, Rozumienie metodyki projektowania i zasad stosowania implantów i sztucznych narządów w medycynie i weterynarii.	IM2A_W02 IM2A_W06 IM2A_W07 IM2A_W08	4 4 4 5
IM2A_ISN _2	Umiejętność projektowania właściwości implantów i sztucznych narządów do zastosowań medycznych.	IM2A_U16 IM2A_U17 IM2A_U19	3 3 3
IM2A_ISN _3	Rozwój świadomości potrzeby stosowania i odpowiedniego doboru implantów i sztucznych narządów w medycynie.	IM2A_K02 IM2A_K04 IM2A_K06	3 3 3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Implanty i sztuczne narządy ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie w fizykochemicznych i mechanicznych aspektach dotyczących stosowania implantów i sztucznych narządów w medycynie i weterynarii. Dzięki temu student/studentka powinien/powinna uzyskać zrozumienie korelacji pomiędzy budową implantów i sztucznych narządów a możliwościami ich kształtowania i specyficznymi warunkami ich pracy łącznie z ograniczeniami. Zrozumienie tych zależności ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności zasad projektowania implantów i sztucznych narządów do konkretnych aplikacji w medycynie i weterynarii.
<b>Wymagania wstępne</b>	

	Realizacja efektów kształcenia w modułach: wprowadzenie do biomateriałów, biomateriały ceramiczne, biomateriały metaliczne, polimery dla medycyny, inżynieria powierzchni materiałów, mechanika i wytrzymałość materiałów, wybrane zagadnienia z toksykologii biomateriałów, degradacja materiałów w środowisku biologicznym.
--	---

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_ISN_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_ISN_1, IM2A_ISN_2
IM2A_ISN_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_ISN_1, IM2A_ISN_2, IM2A_ISN_3
IM2A_ISN_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności projektowania prostych implantów i sztucznych narządów do zastosowań medycznych oraz weterynaryjnych.	IM2A_ISN_3

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_ISN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących właściwości fizykochemicznych i mechanicznych oraz budowy implantów i sztucznych narządów stosowanych w medycynie i weterynarii. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	35	IM2A_ISN_w_1
IM2A_ISN_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu działania implantów i sztucznych narządów stosowanych w medycynie i weterynarii oraz projektowaniu nowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	15	IM2A_ISN_w_2, IM2A_ISN_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Inżynieria tkanki

**Kod modułu:** IM2A\_IT

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_IT_1	Zrozumienie zjawisk i procesów fizjologicznych, biologicznych oraz fizykochemicznych towarzyszących oddziaływaniom tkanek ludzkich i jej substytutów w postaci biomateriału a także zrozumienie metod rekonstrukcji tkanek. Poznanie metod badania i zasad wytwarzania tkanek do rekonstrukcji w odniesieniu do potrzeb zastosowań w organizmach ludzkich; Rozumienie metodyki projektowania i zasad stosowania inżynierii tkankowej wraz z metodami rekonstrukcji tkanki w medycynie.	IM2A_W02	4
		IM2A_W06	4
		IM2A_W07	4
		IM2A_W08	3
IM2A_IT_2	Umiejętność projektowania właściwości tkanki do zastosowań medycznych.	IM2A_K05	1
		IM2A_U17	4
IM2A_IT_3	Rozwój świadomości społecznej ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń oraz zalet zastosowania inżynierii tkanki w medycynie.	IM2A_K02	3
		IM2A_K04	3
		IM2A_K06	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Inżynieria tkanki ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie w fizjologicznych, biologicznych fizykochemicznych aspektach dotyczących rekonstrukcji tkanki w medycynie. Dzięki temu student/studentka powinien/powinna uzyskać zrozumienie korelacji pomiędzy tkankami żywego organizmu i metodami rekonstrukcji tkanki oraz możliwości ograniczania skutków wzajemnych oddziaływań. Zrozumienie tych zależności ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności zasad rekonstrukcji tkanki oraz metod badań w celu kontrolowania zjawisk na granicy faz w skali mikro i nanometrów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia w modułach: wprowadzenie do biomateriałów, biomateriały ceramiczne, biomateriały metaliczne, polimery dla medycyny, inżynieria powierzchni materiałów, wybrane zagadnienia z toksykologii biomateriałów, degradacja materiałów w środowisku biologicznym, biologiczne i fizjologiczne aspekty biomateriałów, metody badań materiałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_IT_w_1	Kolokwium pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_IT_1, IM2A_IT_2
IM2A_IT_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_IT_1, IM2A_IT_2, IM2A_IT_3
IM2A_IT_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności projektowania prostych implantów i sztucznych narządów do zastosowań medycznych oraz weterynaryjnych.	IM2A_IT_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_IT_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących inżynierii tkankowej oraz metod badania zjawisk i procesów fizjologicznych, biologicznych oraz fizykochemicznych w celu kontrolowania zjawisk na granicy faz w skali mikro i nanometrów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	15	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień .	15	IM2A_IT_w_1
IM2A_IT_fs_2	ćwiczenia	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu metod rekonstrukcji tkanki stosowanych w medycynie oraz projektowaniu nowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	15	IM2A_IT_w_2, IM2A_IT_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**            Język obcy

**Kod modułu:** IM2A\_JO

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_JO_1	Rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych tekstach na tematy ogólne i w krótkich, prostych tekstach specjalistycznych z zakresu inżynierii materiałowej.	IM2A_U03	2
IM2A_JO_2	Rozumie znaczenie głównych wątków prostego przekazu ustnego na tematy ogólne i specjalistyczne z zakresu inżynierii materiałowej	IM2A_U03	2
IM2A_JO_3	Formułuje proste wypowiedzi pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne z inżynierii materiałowej.	IM2A_U03 IM2A_U06	2 3
IM2A_JO_4	Formułuje proste wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne z zakresu inżynierii materiałowej, starając się posługiwać podstawowymi regułami organizacji wypowiedzi	IM2A_U04 IM2A_U06	3 3
IM2A_JO_5	Porozumiewa się w prostych sytuacjach komunikacyjnych w zakresie ogólnym oraz specjalistycznym dotyczącym inżynierii materiałowej	IM2A_U03 IM2A_U06	2 3
IM2A_JO_6	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	IM2A_K01 IM2A_U06	2 3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu, a także rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_JO_w_1	Zaliczenie w formie pisemnej i ustnej	Całościowe pisemne i (lub) ustne sprawdzanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	IM2A_JO_1, IM2A_JO_2, IM2A_JO_3, IM2A_JO_4, IM2A_JO_5, IM2A_JO_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_JO_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikatywnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym m.in. projektowej, webquest, case study) z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych.	30	IM2A_JO_w_1

1.	Nazwa kierunku	inżynieria materiałowa
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_KMSM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_KMSM_1	Zna oraz rozumie podstawowe pojęcia i postulaty mechaniki kwantowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie dokładnego modelowania kwantowego małych układów. Ma podstawową wiedzę w zakresie modeli struktury elektronowej układów periodycznych: model elektronów prawie swobodnych, przybliżenie ciasnego wiązania. Zna oraz rozumie przybliżone metody mechaniki kwantowej: rachunek zaburzeń, rachunek wariacyjny.	IM2A_W01 IM2A_W11	5 1
IM2A_KMSM_2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie opisu kwantowego układów wieloelektronowych – rozumie istotę przybliżenia Borna-Oppenheimera, kwantowych metod jednocząstkowych (Hartree, Hartree-Focka, Thomasa-Fermiego) oraz metody funkcjonału gęstości Hohenberga-Kohna-Shama. Zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden dedykowany pakiet oprogramowania, służący do kwantowych obliczeń właściwości mikroskopowych i makroskopowych materiałów inżynierskich.	IM2A_W01 IM2A_W15	5 5
IM2A_KMSM_3	Potrafi w sposób zrozumiały sformułować definicje i postulaty mechaniki kwantowej. Posługuje się rachunkiem kwantowym dla prostych układów kwantowo-mechanicznych. Potrafi w sposób zrozumiały umówić założenia oraz zasadnicze rezultaty podstawowych kwantowych modeli struktury elektronowej układów periodycznych.	IM2A_U02 IM2A_U09	5 1
IM2A_KMSM_4	Potrafi z sposób zrozumiały przedstawić ograniczenia kwantowej mechaniki w zastosowaniu do problemu układów wieloelektronowych oraz omówić przybliżenia niezbędne do kwantowego rozwiązania tego problemu. Potrafi przeprowadzić obliczenia ab initio struktury elektronowej układów uporządkowanych atomowo oraz przeprowadzić interpretację rezultatów obliczeń z zastosowaniem pakietu WIEN2k	IM2A_U07 IM2A_U08	4 4
IM2A_KMSM_5	Ma świadomość ograniczenia jednostkowej metody badawczej i widzi konieczność wszechstronnej, naukowej analizy problemów z zakresu inżynierii materiałowej. Ma świadomość i zna możliwości dalszego doksztalcenia się w zakresie nowoczesnych metod symulacji komputerowych w zastosowaniu w inżynierii materiałowej.	IM2A_K01 IM2A_K04	3 3

3. Opis modułu

Opis	
------	--

	<p>Moduł Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie się z formalizmem kwantowym w zastosowaniu do obliczeń numerycznych właściwości mikroskopowych małych (skończonych) oraz rozciągniętych (periodycznych) układów fizycznych. Dzięki temu student/studentka będzie przygotowana do korzystania z dostępnego w laboratoriach badawczych oprogramowania do obliczeń struktury elektronowej, modelowania termodynamicznego nowych materiałów oraz wykorzystania wyników dla określenia właściwości fizycznych i chemicznych badanych oraz projektowanych materiałów.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów analizy matematycznej, fizyki ciała stałego, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_KMSM_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_KMSM_1, IM2A_KMSM_2, IM2A_KMSM_3, IM2A_KMSM_4
IM2A_KMSM_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności w zakresie obliczeń kwantowych dla modelowych układów kwantowych	IM2A_KMSM_1, IM2A_KMSM_2, IM2A_KMSM_3, IM2A_KMSM_4
IM2A_KMSM_w_3	Sprawdzian praktyczny	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania obliczeń kwantowych materiałów inżynierskich	IM2A_KMSM_1, IM2A_KMSM_2
IM2A_KMSM_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia rezultatów obliczeń i powiązania z właściwościami materiałów inżynierskich poprzez poprawne formułowanie wniosków	IM2A_KMSM_3, IM2A_KMSM_4, IM2A_KMSM_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_KMSM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić poznanie podstaw i procedur kwantowego opisu małych układów kwantowych i periodycznych struktur wieloelektronowych oraz zaznajomić z zasadami i procedurami modelowania kwantowego w zastosowaniu do inżynierii materiałowej. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programu WIEN2k.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	20	IM2A_KMSM_w_1
IM2A_KMSM_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznych obliczeniach struktury oraz właściwości	60	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia.	15	IM2A_KMSM_w_2, IM2A_KMSM_w_3, IM2A_KMSM_w_4



		mikroskopowych i makroskopowych materiałów inżynierskich. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych.		Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.		
--	--	--	--	--	--	--

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich

**Kod modułu:** IM2A\_KSIWM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_KSIWM_1	Ma wiedzę w zakresie wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych na strukturę i właściwości materiałów przydatną do nadania tym materiałom określonych właściwości użytkowych	IM2A_W06	5
IM2A_KSIWM_2	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą niektórych zintegrowanych procesów technologicznych obróbki materiałów	IM2A_W11	5
IM2A_KSIWM_3	Potrafi kształtować strukturę i właściwości materiałów przez dobór stosownego procesu technologicznego korzystając przy tym również z aplikacji technik komputerowych	IM2A_U02 IM2A_U11	2 5
IM2A_KSIWM_4	Ma świadomość ważności i rozumie znaczenie wpływu technologii kształtowania budowy wewnętrznej materiałów na możliwość otrzymywania produktów o określonych lub nowych właściwościach użytkowych	IM2A_K02 IM2A_K05	1 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w sposobach oddziaływania na właściwości użytkowe materiałów poprzez zmiany struktury wywołane przy pomocy odpowiednich zabiegów technologicznych. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie zależności właściwości tworzyw konstrukcyjnych od ich budowy wewnętrznej. Zrozumienie tych zagadnień ma doprowadzić do nabycia umiejętności wyboru właściwego procesu technologicznego dla uzyskania określonej struktury i właściwości materiałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstaw nauki o materiałach, technologii i przetwórstwa materiałów, materiałów inżynierskich i metod badań materiałów

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_KSIWM_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_KSIWM_1, IM2A_KSIWM_2, IM2A_KSIWM_3, IM2A_KSIWM_4
IM2A_KSIWM_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości ogólnych niezbędnych do wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_KSIWM_1, IM2A_KSIWM_2
IM2A_KSIWM_w_3	Sprawozdanie	Ocena wykonania ćwiczenia praktycznego oraz poprawności opisanego uzyskanych wyników i sformułowania wniosków	IM2A_KSIWM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_KSIWM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących wpływu różnych zabiegów technologicznych na strukturę i właściwości użytkowe tworzyw konstrukcyjnych. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Czytanie zalecanej literatury, przygotowanie do egzaminu	30	IM2A_KSIWM_w_1
IM2A_KSIWM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych w praktycznym wykorzystaniu możliwości kształtowania struktury i właściwości materiałów na drodze różnych zabiegów technologicznych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych	30	Przygotowanie do sprawdzianów, czytanie instrukcji laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań	30	IM2A_KSIWM_w_2, IM2A_KSIWM_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Materiały inżynierskie

**Kod modułu:** IM2A\_MI

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_MI_1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie struktury i właściwości podstawowych oraz zaawansowanych grup materiałów inżynierskich przydatną do doboru tworzywa przy wytwarzaniu produktów technicznych	IM2A_W07 IM2A_W08 IM2A_W10 IM2A_W12	4 2 2 3
IM2A_MI_2	Posiada umiejętność porównywania właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów oraz doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych; potrafi dokonać oceny uwarunkowań ekonomicznych stosowania różnych materiałów inżynierskich.	IM2A_K05 IM2A_U11 IM2A_U13 IM2A_U18 IM2A_U19 IM2A_W17	1 2 3 2 2 1
IM2A_MI_3	Zna trendy rozwojowe w obszarze poszczególnych grup materiałów	IM2A_W07 IM2A_W18	4 2
IM2A_MI_4	Wykazuje gotowość współpracy z konstruktorami i technologami	IM2A_U12	2

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Materiały inżynierskie ma umożliwić studentowi/studentce swobodne orientowanie się w podstawowych oraz zaawansowanych grupach materiałów inżynierskich pod kątem struktury, właściwości, sposobu kształtowania i zasad doboru na konkretne produkty techniczne. Pozwoli to na pogłębienie umiejętności właściwego doboru tworzyw konstrukcyjnych do określonych zastosowań technicznych.
-------------	--

<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów I stopnia kształcenia podstaw nauki o materiałach lub materiałoznawstwa
--------------------------	--

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_MI_w_1	Zaliczenie w postaci testu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz prace własne	IM2A_MI_1, IM2A_MI_2, IM2A_MI_3, IM2A_MI_4
IM2A_MI_w_2	Sprawdzian	Ocena efektów pracy własnej w zakresie wybranych zagadnień	IM2A_MI_1, IM2A_MI_2

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_MI_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić opanowanie zagadnień dotyczących podstawowych oraz zaawansowanych grup materiałów inżynierskich i ich znaczenia w postępie cywilizacyjnym. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, prezentacji i programów w zakresie „Inżynierii materiałowej”.	45	Czytanie zalecanej literatury. Zgłębianie wiedzy wybranych zagadnień, przygotowanie do zaliczenia	95	IM2A_MI_w_1, IM2A_MI_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Materiały stomatologiczne

**Kod modułu:** IM2A\_MS

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_MS_1	Poznanie budowy zęba oraz stałych materiałowych jego struktur.	IM2A_W09	4
IM2A_MS_2	Poznanie właściwości fizykochemicznych oraz sposobu postępowania z materiałami stosowanymi do profilaktyki i odbudowy zębów, wytwarzania tych koron stomatologicznych oraz protez ruchomych i implantów stomatologicznych; zrozumienie sposobu łączenia materiałów stomatologicznych z tkankami zęba.	IM2A_W07 IM2A_W08	4 4
IM2A_MS_3	Potrafi dokonać krytycznej analizy biokompatybilności materiałów stomatologicznych.	IM2A_U14	3
IM2A_MS_4	Umiejętność doboru materiałów do wytwarzania koron stomatologicznych, protez ruchomych i implantów stomatologicznych	IM2A_K05 IM2A_U16	1 4
IM2A_MS_5	Posiada krytyczną ocenę wpływu materiałów stomatologicznych na zdrowie człowieka.	IM2A_K02	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Materiały stomatologiczne ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w fizykochemicznych właściwościach materiałów stomatologicznych oraz sposobach ich przygotowania do zastosowań stomatologicznych. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać zrozumienie korelacji pomiędzy właściwościami tych materiałów a ich biokompatybilnością oraz uzyskać umiejętność doboru materiałów do poszczególnych zastosowań stomatologicznych. Zdobycie tej wiedzy i umiejętności ma doprowadzić do przygotowania studenta do projektowania nowych materiałów do zastosowań w stomatologii.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów i podstaw nauki o materiałach.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_MS_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy nabytej w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_MS_1, IM2A_MS_2, IM2A_MS_3, IM2A_MS_4, IM2A_MS_5
IM2A_MS_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_MS_3, IM2A_MS_4
IM2A_MS_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności badania i charakteryzowania materiałów stomatologicznych poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_MS_3, IM2A_MS_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_MS_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić poznanie materiałów stomatologicznych oraz ich właściwości i sposobów przygotowywania oraz obróbki. Ma umożliwić zrozumienie zagadnień biokompatybilności oraz doboru materiałów do poszczególnych zastosowań w stomatologii. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_MS_w_1
IM2A_MS_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych w doświadczalnym poznaniu właściwości materiałów stomatologicznych oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia i wyciągnięcie wniosków.	5	IM2A_MS_w_2, IM2A_MS_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody badań struktury materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_MBSM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_MBSM_1	Rozumienie zjawisk wykorzystywanych w metodach charakteryzowania struktury oraz właściwości materiałów inżynierskich w tym metody wykorzystujące promienie rentgenowskie oraz techniki mikroskopowe; poznanie budowy i zasady działania specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej	IM2A_W05	3
		IM2A_W13	4
IM2A_MBSM_2	Umiejętność obsługi specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej, planowanie eksperymentu w celu analizy struktury oraz właściwości materiałów inżynierskich; interpretacji wyników badań i oceny błędów pomiarowych	IM2A_K05	1
		IM2A_U02	4
		IM2A_U03	2
		IM2A_U07	4
IM2A_MBSM_3	Ma świadomość ograniczenia jednostkowej metody badawczej i widzi konieczność wszechstronnej, naukowej analizy problemów z zakresu inżynierii materiałowej.	IM2A_K04	5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Metody badań struktury materiałów ma umożliwić studentowi/studentce poszerzenie wiedzy z zakresu zjawisk, zasad działania i budowy aparatury badawczej, które stosowane są w zaawansowanych technikach i metodach pomiarowych służących do charakteryzowania struktury oraz podstawowych właściwości materiałów inżynierskich. Dzięki temu student/studentka powinni opanować obsługę aparatury naukowo-badawczej oraz nabyć umiejętności interpretacji wyników pomiarowych. Zrozumienie zjawisk i zasad działania ma doprowadzić do umiejętnego zastosowania odpowiedniej techniki badawczej do oceny struktury i własności materiałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza z zakresu modułów fizyki oraz chemii



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_MBSM_w_1	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_MBSM_1, IM2A_MBSM_2, IM2A_MBSM_3
IM2A_MBSM_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie znajomości interpretacji wyników pomiarowych, zjawisk oraz zasady działania poznanej aparatury badawczej	IM2A_MBSM_1, IM2A_MBSM_2, IM2A_MBSM_3
IM2A_MBSM_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_MBSM_1, IM2A_MBSM_2, IM2A_MBSM_3
IM2A_MBSM_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności analizy struktury oraz właściwości materiałów inżynierskich	IM2A_MBSM_1, IM2A_MBSM_2, IM2A_MBSM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_MBSM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zjawisk oraz zasad działania aparatury stosowanej w metodach charakteryzowania struktury oraz właściwości materiałów inżynierskich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	30	IM2A_MBSM_w_1
IM2A_MBSM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości wiedzy teoretycznej w nabyciu umiejętności obsługi aparatury badawczej, interpretacji wyników oraz oceny błędów pomiarowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	30	IM2A_MBSM_w_2, IM2A_MBSM_w_3, IM2A_MBSM_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Nauka o materiałach

**Kod modułu:** IM2A\_NOM

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_NOM_1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie budowy i specyficznych cech materiałów amorficznych i krystalicznych; monokrystalicznych i polikrystalicznych; materiałów jedno- i wielofazowych; rozumienia zależności pomiędzy strukturą a właściwościami nowoczesnych materiałów inżynierskich	IM2A_U17 IM2A_W01 IM2A_W02 IM2A_W07 IM2A_W12	2 2 2 2 3
IM2A_NOM_2	Szczegółowe poznanie zjawisk, procesów oraz mechanizmów wpływających na zmianę właściwości użytkowych nowoczesnych materiałów inżynierskich	IM2A_W01 IM2A_W02	2 1
IM2A_NOM_3	Poszerzona umiejętność analizy struktury i właściwości materiałów inżynierskich oraz doboru metod ich kształtowania pod kątem konkretnych aplikacji	IM2A_U11 IM2A_U18 IM2A_W07 IM2A_W17	2 2 2 2
IM2A_NOM_4	Dalszy rozwój świadomości pozatechnicznych aspektów stosowanych materiałów inżynierskich; kształtowanie kreatywnego i logicznego myślenia	IM2A_K02 IM2A_K05	3 3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Nauka o materiałach ma umożliwić studentowi/studentce swobodne orientowanie się w strukturze materiałów inżynierskich oraz zjawiskach i procesach umożliwiających jej kształtowanie. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą materiałów inżynierskich oraz mechanizmami wpływającymi na

	ich właściwości. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami materiałów inżynierskich a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania struktury dla uzyskania zaprojektowanych właściwości materiałów dla zastosowań technicznych i medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów I stopnia kształcenia z fizyki, chemii, podstaw nauki o materiałach lub materiałoznawstwa w zakresie nauk technicznych

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_NOM_w_1	Zaliczenie na podstawie testu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_NOM_1, IM2A_NOM_2, IM2A_NOM_3, IM2A_NOM_4
IM2A_NOM_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_NOM_1, IM2A_NOM_2, IM2A_NOM_3
IM2A_NOM_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów kształtowania struktury i powiązania z właściwościami materiałów inżynierskich poprzez poprawne formułowanie wniosków	IM2A_NOM_1, IM2A_NOM_2, IM2A_NOM_3, IM2A_NOM_4

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_NOM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić pełne zrozumienie zagadnień dotyczących struktury materiałów inżynierskich, zjawisk, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programów w zakresie nauki o materiałach	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	35	IM2A_NOM_w_1
IM2A_NOM_fs_2	ćwiczenia	Zastosowanie poznanej wiedzy teoretycznej w praktycznym poznaniu struktury materiałów inżynierskich oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	35	IM2A_NOM_w_2, IM2A_NOM_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Niekonwencjonalne techniki wytwarzania materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_NTWM

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_NTWM_1	Zrozumienie zależności pomiędzy doskonałością strukturalną i parametrami a warunkami otrzymywania monokryształów, zrozumienie zjawisk procesów kinetycznych i cieplnych przebiegających podczas wzrostu monokryształu oraz krzepnięcia materiałów kompozytowych, w tym o monokrystalicznej osnowie.	IM2A_W06 IM2A_W07	2 2
IM2A_NTWM_2	Poznanie podstawowych metod otrzymywania oraz charakterystyki monokryształów i kompozytów o osnowie monokrystalicznej, oraz monokrystalicznych w makroskopowej skali nadstopów lotniczych oraz zjawisk, procesów przebiegających na froncie krystalizacji.	IM2A_W06 IM2A_W13	3 2
IM2A_NTWM_3	Umiejętność analizy diagramów fazowych pod kontem możliwości otrzymywania monokryształów o zadanym składzie fazowym oraz umiejętność doboru metody otrzymywania do konkretnego materiału.	IM2A_U11 IM2A_U19	2 2
IM2A_NTWM_4	Rozwój świadomości potrzeby otrzymywania monokrystalicznych materiałów o zadanej strukturze.	IM2A_K04	2

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Niekonwencjonalne techniki wytwarzania materiałów ma umożliwić studentowi/studentce orientowani się w metodach wytwarzania materiałów monokrystalicznych, oraz umożliwić zrozumienie mechanizmów ich wzrostu i tworzenie struktury realnej. Dzięki temu studenci oraz na podstawie analizy układów równowagi fazowej będą mogli analizować przebieg procesu wzrostu monokryształów i przewidzieć skład chemiczny i fazowy oraz kinetyka ich krystalizacji. Możliwości te dotyczą również wytwarzania złożonych, monokrystalicznych w skali makroskopowej materiałów wielofazowych, w tym monokrystalicznych nadstopów lotniczych. Moduł ten da możliwość studentom dodatkowo poznania metod oceny doskonałości strukturalnej monokrystalicznych materiałów. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą monokrystalicznych materiałów a warunkami ich otrzymywania, co z kolei umożliwi uzyskania umiejętności kształtowania struktury i właściwości materiałów monokrystalicznych poprzez odpowiednie warunki ich otrzymywania.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_NTWM_w_1	Test pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_NTWM_1, IM2A_NTWM_2, IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4
IM2A_NTWM_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności analizy i mechanizmów kształtowania struktury monokryształów oraz mechanizmów tworzenia się monokrystalicznych w skali makroskopowej materiałów wielofazowych	IM2A_NTWM_1, IM2A_NTWM_2, IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4
IM2A_NTWM_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów kształtowania struktury monokrystalicznych materiałów i przewidywania wyników procesu otrzymywania w formie poprawne sformułowanych wniosków	IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_NTWM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących mechanizmów tworzenia się struktury i defektów materiałów monokrystalicznych, zjawisk i procesów na froncie krzepnięcia, co z kolei pozwoli na uzyskanie zaplanowanej struktury tych materiałów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	10	IM2A_NTWM_w_1
IM2A_NTWM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu metod otrzymywania, w tym metod krystalizacji kierunkowej, monokrystalicznych materiałów oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich struktury i właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	45	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	5	IM2A_NTWM_w_1, IM2A_NTWM_w_2, IM2A_NTWM_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Ochrona własności intelektualnej

**Kod modułu:** IM2A\_OWI

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_OWI_1	Poszerzenie wiedzy z zakresu obowiązującego w Polsce prawa ochrony własności intelektualnej; rozumienie podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności intelektualnej; znajomość znaków towarowych obowiązujących w Unii Europejskiej; rozumienie i stosowanie narzędzi ochrony własności intelektualnej; znajomość organów krajowych i międzynarodowych udzielających prawa własności.	IM2A_W17 IM2A_W18	5 3
IM2A_OWI_2	rozumie chronologię postępowania patentowego oraz zasady sporządzania dokumentacji zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych.	IM2A_W17 IM2A_W18	5 3
IM2A_OWI_3	potrafi opracować dokumentację patentową, potrafi posłużyć się podstawowymi przepisami i aktami prawnymi dotyczącej ochrony własności intelektualnej.	IM2A_K05 IM2A_U01 IM2A_U03 IM2A_U12	1 2 2 1
IM2A_OWI_4	Ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki zawodowej.	IM2A_K02	2

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Ochrona własności intelektualnej ma umożliwić studentowi/studentce poznanie zagadnień, przepisów i aktów prawnych związanych z własnością intelektualną w tym chronologii postępowania patentowego oraz zasady sporządzania dokumentacji zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych. Poznanie organów krajowych i międzynarodowe udzielających praw własności. Student zapozna się ze znakami towarowymi obowiązującymi w Unii Europejskiej oraz narzędziami ochrony własności intelektualnej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw zarządzania, marketingu oraz psychologicznych aspektów środowiska pracy.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_OWI_w_1	Test zaliczeniowy	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_OWI_1, IM2A_OWI_2, IM2A_OWI_3, IM2A_OWI_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_OWI_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień, przepisów i aktów prawnych związanych z własnością intelektualną, poznanie zasad organizacji pracy i zintegrowanego zarządzania w podejmowanych działaniach technicznych oraz w różnych formach aktywności zawodowej. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	15	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	20	IM2A_OWI_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Pracownia dyplomowa 1

**Kod modułu:** IM2A\_PD1

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PD1_1	Opanowanie umiejętności wykonywania eksperymentu do prac dyplomowych na poziomie magisterskim z zakresu inżynierii materiałowej	IM2A_K04 IM2A_U02 IM2A_W13	4 2 3
IM2A_PD1_2	Umiejętność analizowania i opracowywania wyników badań oraz formułowania końcowych wniosków.	IM2A_K05 IM2A_U03 IM2A_U07 IM2A_W05	1 5 2 3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 1 ma umożliwić studentowi/studentce dokończenie czynności związanych z realizacją pracy dyplomowej (przeprowadzenie badań, analiza i opracowanie wyników badań, sformułowanie wniosków końcowych). Dzięki temu student/studentka będzie mogła samodzielnie planować i prowadzić badania naukowe na poziomie dyplomowych prac magisterskich).
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyka realizowanej pracy dyplomowej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PD1_w_1	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	IM2A_PD1_1, IM2A_PD1_2



5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PD1_fs_1	laboratorium	Prace eksperymentalne z użyciem technik niezbędnych przy realizacji pracy	60	Analiza wyników, sformułowanie wniosków i zredagowanie pracy	60	IM2A_PD1_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Pracownia dyplomowa 2

**Kod modułu:** IM2A\_PD2

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PD2_1	Opanowanie umiejętności wykonywania eksperymentu do prac dyplomowych na poziomie magisterskim z zakresu inżynierii materiałowej	IM2A_K04 IM2A_U02 IM2A_W13	4 2 3
IM2A_PD2_2	Umiejętność analizowania i opracowywania wyników badań oraz formułowania końcowych wniosków.	IM2A_K05 IM2A_U03 IM2A_U07 IM2A_W05	1 5 2 3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 2 ma umożliwić studentowi/studentce dokończenie czynności związanych z realizacją pracy dyplomowej (przeprowadzenie badań, analiza i opracowanie wyników badań, sformułowanie wniosków końcowych). Dzięki temu student/studentka będzie mogła samodzielnie planować i prowadzić badania naukowe na poziomie dyplomowych prac magisterskich).
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyka realizowanej pracy dyplomowej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PD2_w_1	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	IM2A_PD2_1, IM2A_PD2_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PD2_fs_1	laboratorium	Prace eksperymentalne z użyciem technik niezbędnych przy realizacji pracy.	30	Analiza wyników, sformułowanie wniosków i zredagowanie pracy.	30	IM2A_PD2_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Projektowanie i wytwarzanie materiałów inżynierskich

**Kod modułu:** IM2A\_PIWMI

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PIWMI_1	Ma wiedzę w zakresie kryteriów doboru materiałów do zastosowań technicznych oraz termodynamicznych, kinetycznych i strukturalnych aspektów procesów wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich.	IM2A_W11	5
IM2A_PIWMI_2	Ma szczegółową wiedzę związaną z kontrolą jakości materiałów i metod ich wytwarzania oraz zna ekonomiczne i ekologiczne aspekty projektowania technologii materiałowych.	IM2A_W07	5
IM2A_PIWMI_3	Posiada umiejętność projektowania i modelowania materiałów inżynierskich oraz procesów technologicznych wytwarzania, przerabiania i recyklingu materiałów.	IM2A_K05 IM2A_U01 IM2A_U02 IM2A_U03 IM2A_U04 IM2A_U08 IM2A_U19	1 1 3 5 2 2 5
IM2A_PIWMI_4	Wykazuje gotowość współpracy z konstruktorami i technologami.	IM2A_K01 IM2A_K03	1 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Projektowanie i wytwarzanie materiałów inżynierskich ma umożliwić studentowi/studentce nabycie wiedzy o wszystkich aspektach procesów wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz sposobach kontroli jakości tych materiałów i metod ich wytwarzania. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać umiejętność właściwego projektowania struktury tworzyw konstrukcyjnych z uwzględnieniem otrzymania produktów o wymaganych właściwościach.

<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, termodynamiki, podstaw nauki o materiałach oraz technologii i przetwórstwa materiałów .
--------------------------	--

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_PIWMI_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PIWMI_1, IM2A_PIWMI_2, IM2A_PIWMI_3, IM2A_PIWMI_4
IM2A_PIWMI_w_2	Sprawdzian	Weryfikacja znajomości podstaw teoretycznych przygotowujących studenta do indywidualnego wykonania ćwiczenia.	IM2A_PIWMI_3
IM2A_PIWMI_w_3	Sprawozdanie	Ocena wykonania ćwiczenia praktycznego oraz poprawności opisanego uzyskanych wyników i sformułowania wniosków.	IM2A_PIWMI_3

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_PIWMI_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących wszystkich aspektów projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Czytanie zalecanej literatury, przygotowanie do egzaminu.	10	IM2A_PIWMI_w_1
IM2A_PIWMI_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych do zaprojektowania konkretnych tworzyw konstrukcyjnych oraz procesów technologicznych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów w postaci opracowania konkretnego projektu.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego projektu. Przygotowanie prezentacji opracowanego projektu.	30	IM2A_PIWMI_w_2, IM2A_PIWMI_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 1. Biomateriały metaliczne

**Kod modułu:** IM2A\_PS1\_BM

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_BM_1	Posiada wiedzę w zakresie reakcji i skutków oddziaływania organizmów żywych z metalami i ich stopami.	IM2A_W14	2
IM2A_PS1_BM_2	Uzyskanie szczegółowej wiedzy dotyczącej właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych biomateriałów metalicznych oraz możliwości ich stosowania na krótko- i długoterminowe implanty medyczne i narzędzia chirurgiczne.	IM2A_W06	2
IM2A_PS1_BM_3	Potrafi wskazać możliwości aplikacyjne metalowych materiałów nanokrystalicznych.	IM2A_W07 IM2A_W12	2 2
IM2A_PS1_BM_4	Posiada świadomości konsekwencji niewłaściwego stosowania biomateriałów metalicznych do produkcji implantów i narzędzi chirurgicznych.	IM2A_K05 IM2A_W18	1 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Biomateriały metaliczne daje pełną wiedzę studentowi/studentce dotyczącą procesów fizycznych i chemicznych zachodzących na granicy metal – tkanka, struktury i właściwości oraz możliwościach aplikacyjnych biomateriałów metalicznych. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać zrozumienie specyfiki warunków jakim powinny sprostać materiały metaliczne typowane dla stosowanych w medycynie i weterynarii. Zrozumienie tych zależności ma doprowadzić do uzyskania umiejętności wyboru, z poszczególnych biomateriałów metalicznych, materiału spełniającego warunki konkretnych aplikacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów I stopnia w zakresie fizyki, chemii oraz podstaw nauki o materiałach lub materiałoznawstwa.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS1_BM_w_1	Sprawdzian	Ocena opanowania zagadnień niezbędnych do indywidualnego wykonania praktycznego ćwiczenia.	IM2A_PS1_BM_1, IM2A_PS1_BM_2
IM2A_PS1_BM_w_2	Sprawozdanie	Ocena umiejętności postrzegania i rozumienia specyfiki, właściwości biomateriałów metalicznych oraz możliwości ich stosowania poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS1_BM_1, IM2A_PS1_BM_2, IM2A_PS1_BM_3, IM2A_PS1_BM_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS1_BM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień związanych z oddziaływaniem materiałów metalicznych z tkankami, właściwościami biomateriałów, kształtowanie właściwości pod kątem ich aplikacji w medycynie. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych i demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	25	IM2A_PS1_BM_w_1
IM2A_PS1_BM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie zdobytej wiedzy teoretycznej w praktycznym poznaniu związków: Tkanka – biomateriał metaliczny; struktura – właściwości, potencjalne możliwości aplikacyjne. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia i sformułowania właściwych wniosków.	20	IM2A_PS1_BM_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 1. Dyfrakcja promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów

**Kod modułu:** IM2A\_PS1\_DREN

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_DREN_1	Poznanie i zrozumienie podstawowych definicji, matematycznych opisów teorii rozpraszania promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów na pojedynczym elektronie, atomie i grupach atomów, zrozumienie założeń i podstaw teorii kinematycznego i dynamicznego rozpraszania promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów.	IM2A_W05 IM2A_W13	5 5
IM2A_PS1_DREN_2	Umiejętność doboru metod badania struktury adekwatnych do rodzaju materiału i jego budowy wewnętrznej, właściwa interpretacja i analiza obrazów dyfrakcyjnych promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów, określanie parametrów strukturalnych z analizy różnego typu obrazów dyfrakcyjnych.	IM2A_U18	5
IM2A_PS1_DREN_3	Umiejętność zastosowania techniki badawczej do rozwiązywania naukowych problemów z zakresu inżynierii materiałowej.	IM2A_K04 IM2A_K05	5 1

3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Dyfrakcja promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów ma umożliwić studentowi/studentce zrozumienie i opanowanie teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów. Dzięki temu student/studentka powinien uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą materiałów inżynierskich i ich właściwościami. Zrozumienie tych zależności i korelacji ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności postawienia problemu badawczego, właściwego doboru metod badawczych i analiz adekwatnych do rodzaju materiału inżynierskiego i stopnia jego uporządkowania.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów: fizyki (fizyka ciała stałego), matematyki, krytalografii, metod badań materiałów .

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS1	Test pisemny/rozmowa	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	



_DREN_w_1			IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2, IM2A_PS1_DREN_3
IM2A_PS1_DREN_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności zastosowania metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów.	IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2, IM2A_PS1_DREN_3
IM2A_PS1_DREN_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2
IM2A_PS1_DREN_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów poprzez poprawny dobór metod badawczych i poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS1_DREN_3

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS1_DREN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programów wykorzystywanych do analizy promieniowania rozproszonego na materiale.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	15	IM2A_PS1_DREN_w_
IM2A_PS1_DREN_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym wykorzystaniu przy badaniu struktury materiałów inżynierskich. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	15	IM2A_PS1_DREN_w_ IM2A_PS1_DREN_w_ IM2A_PS1_DREN_w_

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 1. Przegląd języków programowania wykorzystywanych w inżynierii materiałowej

**Kod modułu:** IM2A\_PS1\_PJP

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_PJP_1	Usystematyzowanie wiedzy w zakresie zaawansowanego programowania komputerów. Umiejętność zastosowania programowania do symulacji komputerowych, zaawansowanego opracowywania eksperymentu i obliczeń ab initio.	IM2A_W15	5
IM2A_PS1_PJP_2	Umiejętność praktycznego posługiwania się językami programowania polegająca na rozumieniu kodu komputerowych programów naukowych, na ich modyfikowaniu oraz tworzeniu własnych kodów obliczeniowych.	IM2A_K05 IM2A_U02 IM2A_U06	1 2 5
IM2A_PS1_PJP_3	Uświadomienie znaczenia języków programowania w tworzeniu narzędzi programistycznych wspomagających badania w nauce i technice.	IM2A_K04 IM2A_K06	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Przegląd języków programowania wykorzystywanych w inżynierii materiałowej ma umożliwić studentowi/studentce powtórzenie, usystematyzowanie i rozwinięcie wiedzy na temat języków programowania (Basic dla arkuszy EXCEL, Pascal na platformie Delphi, Fortran), które mogą znaleźć zastosowanie do obróbki danych doświadczalnych, obliczeń ab initio czy symulacji komputerowych przeprowadzanych w ramach specjalizacji Komputerowe modelowanie materiałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów matematyki ,technologii informatycznej ,języków programowania, metody numeryczne i algorytmy oraz programowanie obiektowe i symulacje komputerowe.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS1	Sprawdzian praktyczny	Sprawdzenie umiejętności w zakresie interpretacji kodu programów naukowych ich	

_PJP_w_1		modyfikacji i tworzenia nowego kodu.	IM2A_PS1_PJP_1, IM2A_PS1_PJP_2, IM2A_PS1_PJP_3
----------	--	--------------------------------------	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS1_PJP_fs_1	wykład	Wykład ma podsumować dotychczasową wiedzę studenta z zakresu znajomości języków programowania oraz zapoznać z nowymi językami programowania (Fortran), nie wykładanymi w dotychczasowym kursie. Wykład prowadzony jest przy wykorzystaniu środków audiowizualnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	25	IM2A_PS1_PJP_w_1
IM2A_PS1_PJP_fs_2	laboratorium	Praktyczne stosowanie poznanych języków programowania do czytania, modyfikacji i tworzenia nowego kodu komputerowych programów naukowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów w pracowniach komputerowych i laboratoriach naukowych.	15	Przygotowanie się do ćwiczeń. Opracowanie opisu teoretycznego planowanego ćwiczenia. Samodzielne tworzenie i testowanie programów komputerowych. Sformułowanie wniosków.	15	IM2A_PS1_PJP_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 1. Przejścia fazowe w materiałach amorficznych i nanokrystalicznych

**Kod modułu:** IM2A\_PS1\_PFAN

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_PFAN_1	Zrozumienie zjawisk przejść fazowych, interpretowanie zależności pomiędzy strukturą a przejściami fazowymi, analizowanie i wyjaśnianie procesów wpływających na przejścia fazowe.	IM2A_W01 IM2A_W12	1 5
IM2A_PS1_PFAN_2	Umiejętność analizy przejść fazowych oraz doboru metod kształtowania, pod względem przejść fazowych, materiałów do zastosowań technicznych.	IM2A_K05 IM2A_U18	1 5
IM2A_PS1_PFAN_3	Rozwój świadomości potrzeby modelowania i kształtowania materiałów pod względem przejść fazowych.	IM2A_K04	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Przejścia fazowe w materiałach amorficznych i nanokrystalicznych ma umożliwić studentowi/studentce klasyfikowanie przemian fazowych oraz zrozumienie, interpretowanie i analizowanie zjawisk związanych z przemianami fazowymi i ich wpływem na właściwości materiałów amorficznych i nanokrystalicznych. Dzięki temu student/studentka będzie potrafił odtwarzać, wyjaśniać, planować i stosować technologie wykorzystujące przemiany fazowe w materiałach amorficznych i nanokrystalicznych. Będzie posiadał możliwości adaptowania istniejących i projektowania nowych technologii.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS1_PFAN_w_1	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia laboratoryjne.	IM2A_PS1_PFAN_1, IM2A_PS1_PFAN_2, IM2A_PS1_PFAN_3

IM2A_PS1_PFAN_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS1_PFAN_1, IM2A_PS1_PFAN_2, IM2A_PS1_PFAN_3
IM2A_PS1_PFAN_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności, rozumienia mechanizmów przejść fazowych i powiązania z właściwościami materiałów inżynierskich poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS1_PFAN_1, IM2A_PS1_PFAN_2, IM2A_PS1_PFAN_3

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS1_PFAN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących przejść fazowych: zjawisk, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na przejścia fazowe. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	35	IM2A_PS1_PFAN_w_1
IM2A_PS1_PFAN_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu przejść fazowych, ich mechanizmów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	15	IM2A_PS1_PFAN_w_3 IM2A_PS1_PFAN_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 1. Stopy z pamięcią kształtu

**Kod modułu:** IM2A\_PS1\_SMA

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_SMA_1	Zrozumienie istoty odwracalnej przemiany martenzytycznej oraz zjawisk zaliczanych do efektu pamięci kształtu występujących w metalach ich stopach oraz polimerach; poznanie grupy materiałów charakteryzujących się zjawiskami pamięci kształtu.	IM2A_W06 IM2A_W07 IM2A_W10	2 2 5
IM2A_PS1_SMA_2	Umiejętność projektowania właściwości materiałów ze względu na występowanie zjawisk pamięci kształtu.	IM2A_K05 IM2A_U03 IM2A_U15	1 1 5
IM2A_PS1_SMA_3	Rozumienia etycznych, ekonomicznych i ekologiczne aspektów projektowania stopów z pamięcią kształtu do zastosowań w medycynie.	IM2A_K02 IM2A_W18	2 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Stopy z pamięcią kształtu ma umożliwić studentowi/studentce poznanie istoty zjawisk zaliczanych do efektu pamięci kształtu oraz czynników mających decydujący wpływ na odwracalność przemiany martenzytycznej oraz indukowanie efektu pamięci kształtu w stopach. Wiedza ta jest niezbędna do uzyskania umiejętności projektowania stopów do konkretnych zastosowań w tym zastosowań medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia w modułach odnoszących się do podstaw materiałoznawstwa, nauki o materiałach oraz modułów odnoszących się do grup materiałów inżynierskich

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS1_SMA_w_1	Test zaliczeniowy	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS1_SMA_1, IM2A_PS1_SMA_2, IM2A_PS1_SMA_3
IM2A_PS1_SMA_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie znajomości i umiejętności interpretacji zjawisk pamięci kształtu oraz odwracalnej przemiany martenzytycznej.	IM2A_PS1_SMA_1, IM2A_PS1_SMA_2, IM2A_PS1_SMA_3
IM2A_PS1_SMA_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS1_SMA_1, IM2A_PS1_SMA_2, IM2A_PS1_SMA_3
IM2A_PS1_SMA_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności projektowania właściwości materiałów związanych ze zjawiskami pamięci kształtu.	IM2A_PS1_SMA_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS1_SMA_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących istoty czynników warunkujących wystąpienie zjawisk pamięci kształtu jak również podstaw umożliwiających projektowanie materiałów inżynierskich, w których występuje pamięć kształtu. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień .	25	IM2A_PS1_SMA_w_1
IM2A_PS1_SMA_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości wiedzy teoretycznej w praktycznym projektowaniu materiałów oraz kształtowaniu właściwości ze względu na zjawiska pamięci kształtu Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	20	IM2A_PS1_SMA_w_2, IM2A_PS1_SMA_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Implanty ze stopów wykazujących efekt pamięci kształtu

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_ISME

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_ISME_1	Szczegółowe poznanie stopów wykazujących efekt pamięci kształtu oraz przykładów implantów dotychczas stosowanych w medycynie i weterynarii niezbędnych do projektowania nowych wzorów implantów; rozumienie metodyki projektowania i zasad stosowania stopów wykazujących efekt pamięci kształtu na implanty oraz narzędzia w medycynie i weterynarii.	IM2A_W06 IM2A_W07 IM2A_W08 IM2A_W10 IM2A_W11	2 2 3 1 2
IM2A_PS2_ISME_2	Umiejętność doboru stopu na implant o konkretnym przeznaczeniu; umiejętność projektowania implantów i instrumentarium z zastosowaniem stopów wykazujących efekt pamięci kształtu.	IM2A_U02 IM2A_U03 IM2A_U15	2 1 5
IM2A_PS2_ISME_3	Rozumienia etycznych, ekonomicznych i ekologiczne aspektów projektowania materiałów do zastosowań w medycynie.	IM2A_K02 IM2A_W18	1 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Implanty ze stopów wykazujących efekt pamięci kształtu ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w stopach, które wykazują efekt pamięci kształtu oraz wykazują cechy materiału biokompatybilnego i które mogą być zastosowane na implanty medyczne. Ponadto poznanie przykładów dotychczas stosowanych implantów ma umożliwić opanowanie zasad ich projektowania przydatnych do opracowania nowych zastosowań w medycynie i weterynarii.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia w modułach: stopy z pamięcią kształtu, wybrane zagadnienia z toksykologii biomateriałów, degradacja materiałów w środowisku biologicznym



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS2_ISME_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS2_ISME_1, IM2A_PS2_ISME_2, IM2A_PS2_ISME_3
IM2A_PS2_ISME_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie znajomości i umiejętności interpretacji zjawisk zachodzących w stopach z pamięcią kształtu do zastosowań na implanty medyczne.	IM2A_PS2_ISME_1, IM2A_PS2_ISME_2, IM2A_PS2_ISME_3
IM2A_PS2_ISME_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS2_ISME_1, IM2A_PS2_ISME_2, IM2A_PS2_ISME_3
IM2A_PS2_ISME_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności projektowania prostych implantów do zastosowań medycznych oraz weterynaryjnych.	IM2A_PS2_ISME_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS2_ISME_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących właściwości stopów stosowanych w medycynie oraz mechanizmy działania stosowanych implantów medycznych. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień .	30	IM2A_PS2_ISME_w_1
IM2A_PS2_ISME_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu działania implantów wykonanych ze stopów z pamięcią kształtu oraz projektowaniu nowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	30	IM2A_PS2_ISME_w_2 IM2A_PS2_ISME_w_3 IM2A_PS2_ISME_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Materiały ceramiczne i polimerowe w medycynie

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_MCP

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_MCP_1	Poznanie podstawowych cech materiałów ceramicznych i polimerowych stosowanych w medycynie oraz umiejętność ich przywołania przy identyfikacji rodzaju materiału. Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie budowy strukturalnej, właściwości i sposobów wytwarzania tych materiałów.	IM2A_W06	3
		IM2A_W07	5
IM2A_PS2_MCP_2	Opanowanie umiejętności w zakresie oceny i badań struktury realnej oraz wybranych właściwości użytkowych materiałów ceramicznych i polimerowych stosowanych w medycynie.	IM2A_K05	1
		IM2A_U11	2
		IM2A_U19	3
IM2A_PS2_MCP_3	Kształcenie świadomości potrzeby rozwoju technologii materiałów ceramicznych i polimerowych stosowanych w medycynie.	IM2A_K02	1
		IM2A_W18	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Materiały ceramiczne i polimerowe w medycynie ma umożliwić studentowi/studentce uzyskanie kompetencji w zakresie właściwości fizycznych i użytkowych materiałów ceramicznych i polimerowych oraz doboru tworzyw ceramicznych i polimerowych do zastosowań medycznych a także nabycie umiejętności w zakresie oceny i badań struktury realnej oraz wybranych właściwości użytkowych materiałów ceramicznych i polimerowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów: fizyki, chemii, termodynamiki, krystalografii, biomateriały, polimery oraz metod badania materiałów, technologie i przetwórstwo materiałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS2	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia i	

_MCP_w_1		konsultacje.	IM2A_PS2_MCP_1, IM2A_PS2_MCP_2, IM2A_PS2_MCP_3
IM2A_PS2_MCP_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności kojarzenia struktury, właściwości, oddziaływania biomateriałów metalicznych z tkanką, negatywnymi skutkami tych oddziaływań oraz możliwościami aplikacyjnymi.	IM2A_PS2_MCP_1, IM2A_PS2_MCP_2, IM2A_PS2_MCP_3
IM2A_PS2_MCP_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS2_MCP_1, IM2A_PS2_MCP_3
IM2A_PS2_MCP_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności postrzegania i rozumienia specyfiki właściwości biomateriałów metalicznych oraz możliwości ich stosowania poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS2_MCP_1, IM2A_PS2_MCP_2, IM2A_PS2_MCP_3

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS2_MCP_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień związanych z usystematyzowaniem materiałów metalicznych w odpowiednie grupy, kształtowanie właściwości, poprzez wymuszone zmiany struktury, pod kątem ich aplikacji. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych i demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	30	IM2A_PS2_MCP_w_1
IM2A_PS2_MCP_fs_2	laboratorium	Zastosowanie zdobytej wiedzy teoretycznej w praktycznym poznaniu związków: struktura – właściwości użytkowe – potencjalne możliwości aplikacyjne materiałów metalicznych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia i sformułowania właściwych wniosków.	30	IM2A_PS2_MCP_w_2, IM2A_PS2_MCP_w_3, IM2A_PS2_MCP_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Nowoczesne metody mikroskopowe i spektralne

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_MIKRS

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_MIKRS_1	Zrozumienie fizycznych i geometrycznych właściwości rozpraszania elektronów na atomach, poznanie zasady działania mikroskopów elektronowych, przyswojenie pojęcia teoretycznej i praktycznej zdolności rozdzielczej, zrozumienie pojęcia sieci odwrotnej.	IM2A_U01	5
		IM2A_W13	5
IM2A_PS2_MIKRS_2	Poznanie różnych rodzajów dyfrakcji w mikroskopii elektronowej i ich wykorzystania w analizie struktury kryształów.	IM2A_W05	5
		IM2A_W13	5
IM2A_PS2_MIKRS_3	Zrozumienie powstawania kontrastu w mikroskopii elektronowej, różnicy pomiędzy kontrastem dyfrakcyjnym a fazowym, oraz zasady powstawania obrazu wysokorozdzielczego. Poznanie przykładów możliwości badawczych materiałów.	IM2A_U01	5
		IM2A_U07	5
IM2A_PS2_MIKRS_4	Poznanie podstaw spektrometrii w mikroskopii elektronowej i wyznaczania składu chemicznego.	IM2A_W13	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Nowoczesne metody mikroskopowe i spektralne ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w mikroskopowych metodach badań struktury materiałów oraz ich możliwościach i ograniczeniach. Student/studentka pozna teorię powstawania obrazów mikroskopowych i dyfrakcyjnych oraz spektralnych metod wyznaczania składu chemicznego. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać umiejętności interpretacji obrazów mikroskopowych i stąd pozyskiwania informacji o strukturze, defektach, składzie fazowym i chemicznym materiałów. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami materiałów inżynierskich a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych i medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, nauki o materiałach.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS2_MIKRS_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS2_MIKRS_1, IM2A_PS2_MIKRS_2, IM2A_PS2_MIKRS_3, IM2A_PS2_MIKRS_4
IM2A_PS2_MIKRS_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności stosowania metod mikroskopii elektronowej.	IM2A_PS2_MIKRS_1, IM2A_PS2_MIKRS_2, IM2A_PS2_MIKRS_3, IM2A_PS2_MIKRS_4
IM2A_PS2_MIKRS_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS2_MIKRS_1, IM2A_PS2_MIKRS_2
IM2A_PS2_MIKRS_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów powstawania obrazów mikroskopowych i ich interpretacji poprzez poprawne formułowanie wniosków Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów powstawania obrazów mikroskopowych i ich interpretacji poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS2_MIKRS_3, IM2A_PS2_MIKRS_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS2_MIKRS_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących mikroskopii elektronowej w badaniach materiałów inżynierskich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programu „Materials science”.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	30	IM2A_PS2_MIKRS_w_
IM2A_PS2_MIKRS_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych w praktyce: rozwiązywanie elektronogramów, obsługa mikroskopu, analiza kontrastu dyfrakcyjnego.	30	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	30	IM2A_PS2_MIKRS_w_

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Podstawy metod ab initio komputerowego modelowania materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_PMA

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_PMA_1	Wiedza w zakresie podstaw kwantowych współczesnych metod ab initio teoretycznego modelowania materiałów inżynierskich. Znajomość i rozumienie zasad doboru przybliżeń dla potencjału wymiennie-korelacyjnego oraz sposobów modelowania potencjału krystalicznego i jednoelektronowych funkcji falowych stosowanych we współczesnych metodach kwantowych obliczeń ab initio. Znajomość i rozumie nie różnic pomiędzy pełnoelektronowymi i pseudopotencjałowymi metodami kwantowego modelowania właściwości materiałów uporządkowanych.	IM2A_W01	5
IM2A_PS2_PMA_2	Znajomość na poziomie rozszerzonym co najmniej dwa dedykowane pakiety oprogramowania służące do kwantowych obliczeń właściwości mikroskopowych i makroskopowych materiałów inżynierskich. Wiedza dotycząca metod modelowania ab initio materiałów nieuporządkowanych atomowo.	IM2A_W01	5
IM2A_PS2_PMA_3	Umiejętność zrozumiałego przedstawiania podstaw teoretycznych współczesnych metod kwantowych obliczeń ab initio stosowanych w modelowaniu materiałów. Umiejętność w sposób zrozumiały omówienia ograniczeń poznanych metod oraz wyjaśnienia zagadnienia związane ze stosowanymi w tych metodach przybliżeniami.	IM2A_U02 IM2A_U07 IM2A_U09	2 5 5
IM2A_PS2_PMA_4	Umiejętność doboru właściwej metody obliczeń ab initio dla wykonania modelowania w celu osiągnięcia określonego celu badań materiałów inżynierskich, praktycznej realizacji tych obliczeń oraz dogłębnej analizy wyników obliczeń. Umiejętność realizacji modelowanie ab initio dla materiałów nieuporządkowanych atomowo.	IM2A_U07	5
IM2A_PS2_PMA_5	Wykształcenie odpowiedzialności za rzetelną realizację projektu obliczeniowego. Pogłębienie umiejętności pracy zespołowej oraz zrozumienie konieczności systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter. Przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w zespołowej realizacji projektu.	IM2A_K03	3

3. Opis modułu

Opis	
------	--

	<p>Moduł Podstawy metod ab initio komputerowego modelowania materiałów ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie się ze współczesnymi kwantowymi metodami stosowanymi w modelowaniu teoretycznym materiałów uporządkowanych i nieuporządkowanych atomowo. Dzięki temu student/studentka będzie przygotowana do korzystania z dostępnego w laboratoriach badawczych oprogramowania do obliczeń struktury elektronowej, modelowania termodynamicznego nowych materiałów oraz wykorzystania wyników dla określenia właściwości fizycznych i chemicznych badanych oraz projektowanych materiałów.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów: fizyki ciała stałego, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz modułu IM2A_KMSM, IM2A_SIECI.</p>

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_PS2_PMA_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS2_PMA_1, IM2A_PS2_PMA_2, IM2A_PS2_PMA_3, IM2A_PS2_PMA_4, IM2A_PS2_PMA_5
IM2A_PS2_PMA_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania obliczeń kwantowych materiałów inżynierskich.	IM2A_PS2_PMA_1, IM2A_PS2_PMA_2, IM2A_PS2_PMA_3, IM2A_PS2_PMA_4, IM2A_PS2_PMA_5
IM2A_PS2_PMA_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia rezultatów obliczeń i powiązania z właściwościami materiałów inżynierskich poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS2_PMA_1, IM2A_PS2_PMA_2, IM2A_PS2_PMA_3, IM2A_PS2_PMA_4, IM2A_PS2_PMA_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_PS2_PMA_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić poznanie podstaw kwantowych, stosowanych przybliżeń oraz zakresu zastosowań oraz ograniczeń współczesnych metod ab initio służących do modelowania materiałów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych i demonstracji z użyciem pakietów WIEN2k i VASP.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	25	IM2A_PS2_PMA_w_1
IM2A_PS2_PMA_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanej teoretycznej wiedzy w praktycznych obliczeniach struktury oraz	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem	40	IM2A_PS2_PMA_w_3, IM2A_PS2_PMA_w_4



		właściwości mikroskopowych i makroskopowych materiałów inżynierskich. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie/ zespołowo przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych i badawczych.		wykonywanego ćwiczenia oraz przygotowanie niezbędnych danych. Samodzielne/zespołowe opracowanie wstępu teoretycznego i prezentacji wyników ćwiczenia.		
--	--	--	--	---	--	--



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Szkła metaliczne i nanomateriały

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_SMN

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_SMN_1	Zrozumienie zależności pomiędzy strukturą a właściwościami szkieł metalicznych i nanomateriałów, zrozumienie zjawisk i procesów wpływających na właściwości tych materiałów.	IM2A_W12	5
IM2A_PS2_SMN_2	Poznanie zjawisk, procesów, sposobów kształtowania szkieł metalicznych i nanomateriałów oraz mechanizmów odpowiedzialnych za zmianę właściwości fizycznych.	IM2A_W12	5
IM2A_PS2_SMN_3	Umiejętność analizy właściwości szkieł metalicznych i nanomateriałów oraz doboru metod kształtowania struktury i właściwości tych materiałów do zastosowań technicznych.	IM2A_K05 IM2A_U18	1 5
IM2A_PS2_SMN_4	Rozwój świadomości potrzeby wpływania na strukturę w celu zmiany właściwości szkieł metalicznych i nanomateriałów.	IM2A_K01 IM2A_K04	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Szkła metaliczne i nanomateriały ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w strukturze szkieł metalicznych i nanomateriałów oraz sposobach, zjawiskach, procesach umożliwiających zmianę właściwości takich materiałów. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą tych materiałów oraz mechanizmami wpływającymi na ich właściwości. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami szkieł metalicznych i nanomateriałów, a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania właściwości do zastosowań technicznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS2_SMN_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS2_SMN_1, IM2A_PS2_SMN_2, IM2A_PS2_SMN_3, IM2A_PS2_SMN_4
IM2A_PS2_SMN_w_2	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów kształtowania struktury i powiązania z właściwościami szkieł metalicznych i nanomateriałów poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS2_SMN_3, IM2A_PS2_SMN_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS2_SMN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury szkieł metalicznych i nanomateriałów, zjawisk, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	35	IM2A_PS2_SMN_w_1
IM2A_PS2_SMN_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu szkieł metalicznych i nanomateriałów oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	25	IM2A_PS2_SMN_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 2. Wybrane zastosowania materiałów funkcjonalnych

**Kod modułu:** IM2A\_PS2\_WZMF

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS2_WZMF_1	Zrozumienie zjawiska wykorzystywanych w czujnikach magnetycznych, elektrycznych i optycznych, interpretowanie zależności pomiędzy strukturą a właściwościami użytkowymi tych materiałów, analizowanie i wyjaśnianie procesów wpływających na zmianę właściwości magnetycznych, elektrycznych.	IM2A_W11	5
IM2A_PS2_WZMF_2	Umiejętność analizy zjawisk wykorzystywanych w czujnikach oraz doboru metod kształtowania materiałów do zastosowań technicznych.	IM2A_U03 IM2A_U07 IM2A_U09	4 4 4
IM2A_PS2_WZMF_3	Rozwój świadomości potrzeby wykorzystania nowoczesnych materiałów w czujnikach oraz kształtowania ich właściwości użytkowych.	IM2A_K05	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Wybrane zastosowania materiałów funkcjonalnych ma umożliwić studentowi/studentce zrozumienie, interpretowanie i analizowanie zjawisk związanych z efektami wykorzystywanymi w nowoczesnych czujnikach. Dzięki temu student/studentka będzie potrafił odtwarzać, wyjaśniać, projektować i stosować materiały na różnorodne czujniki. Będzie posiadał możliwości adaptowania istniejących i projektowania nowych technologii.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS2_WZMF_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia laboratoryjne.	IM2A_PS2_WZMF_1, IM2A_PS2_WZMF_2, IM2A_PS2_WZMF_3

IM2A_PS2_WZMF_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania wiedzy teoretycznej i metodologii pomiarowej niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego oraz sposobu opracowania wyników doświadczalnych.	IM2A_PS2_WZMF_1, IM2A_PS2_WZMF_2, IM2A_PS2_WZMF_3
IM2A_PS2_WZMF_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności badania i charakteryzowania materiałów piezoelektrycznych i magnetostrykcyjnych poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS2_WZMF_1, IM2A_PS2_WZMF_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS2_WZMF_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących materiałów stosowanych na czujniki różnego typu (mechaniczne, elektryczne, magnetyczne), jak również zjawisk fizycznych oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	30	IM2A_PS2_WZMF_w_
IM2A_PS2_WZMF_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych w praktycznym poznaniu materiałów na czujniki, oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia i wyciągnięcie wniosków.	30	IM2A_PS2_WZMF_w_

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Badania odporności korozyjnej i biogodności biomateriałów

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_MBOKIBB

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
PS3_MBOKiBB_1	Rozumienie roli i znaczenia badań odporności korozyjnej i biogodności biomateriałów używanych w medycynie i technice.	IM2A_W02	2
PS3_MBOKiBB_2	Znajomość pogłębionej wiedzy z zakresu oddziaływania środowiska biologicznego na biomateriały stosowane w technikach implantacyjnych.	IM2A_W08 IM2A_W09	3 3
PS3_MBOKiBB_3	Umiejętność zastosowania wiedzy dotyczącej obsługi aparatury oraz tradycyjnych i nowych technologii do modyfikacji powierzchni biomateriałów w celu uzyskania efektywnej poprawy ich odporności na korozję oraz biokompatybilności.	IM2A_U11	3
PS3_MBOKiBB_4	Umiejętność definiowania i wyjaśniania na przykładach typów oraz mechanizmów zniszczeń korozyjnych występujących na biomateriałach w kontakcie ze środowiskiem żywego organizmu, a także rozpoznawania powikłań, określania przyczyn ich powstawania i proponowania sposobów zapobiegania.	IM2A_U14	2
PS3_MBOKiBB_5	Umiejętność prognozowania szybkości korozji biomateriałów w środowisku tkanek i płynów ustrojowych w oparciu o pomiary in vitro oraz projektowania wyrobów medycznych przeznaczonych na implanty i instrumentarium, wykazujących wysoką odporność korozyjną i biogodność.	IM2A_U15	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Badania odporności korozyjnej i biogodności biomateriałów ma zapewnić studentowi/studentce zapoznanie się z metodami badań pozwalającymi określać trwałość implantów metalicznych w środowisku żywych tkanek i płynów ustrojowych w organizmie człowieka oraz biogodność biomateriałów. Moduł ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w rodzajach korozji (ogólna, wżerowa, szczelinowa, naprężeniowa) biomateriałów metalowych oraz zasadach metodyki badawczej procesów korozji i odporności korozyjnej materiałów na implanty medyczne i instrumentarium. Moduł ma także umożliwić biegłość w tematyce związanej z badaniami in vitro i in vivo do oceny biogodności biomateriałów. Zrozumienie korelacji istniejącej pomiędzy rodzajem biomateriału, jego strukturą i stanem powierzchni a właściwościami użytkowymi odniesionymi do zastosowań w medycynie i technice</p>

	ma doprowadzić do nabycia przez studenta/studentkę umiejętności prawidłowego doboru biomateriału do implantacji, spełniającego wymagania biogodności i wysokiej odporności korozyjnej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość modułu chemii, nauki o materiałach, korozji i ochrony przed korozją, elektrochemii materiałów, biomateriałów metalicznych, inżynierii tkanki.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
PS3_MBOKiBB_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia laboratoryjne.	PS3_MBOKiBB_1, PS3_MBOKiBB_2, PS3_MBOKiBB_3, PS3_MBOKiBB_4, PS3_MBOKiBB_5
PS3_MBOKiBB_w_2	Kolokwia pisemne/testy	Sprawdzenie umiejętności wykorzystania nabytych wiadomości do oceny i badania zniszczeń korozyjnych biomateriałów oraz podejmowania decyzji o sposobie poprawy ich odporności na korozję i biogodności.	PS3_MBOKiBB_1, PS3_MBOKiBB_2, PS3_MBOKiBB_3, PS3_MBOKiBB_4, PS3_MBOKiBB_5
PS3_MBOKiBB_w_3	Sprawozdania tygodniowe	Ocena opanowania umiejętności samodzielnego przeprowadzania ćwiczenia praktycznego i pracy w zespole, analizy wyników pomiarowych i błędów pomiarowych oraz prawidłowego formułowania wniosków.	PS3_MBOKiBB_3, PS3_MBOKiBB_4, PS3_MBOKiBB_5
PS3_MBOKiBB_w_4	Rozmowa	Ocena rozumienia przyczyn i mechanizmów przebiegu oraz badania procesów korozji i biogodności biomateriałów.	PS3_MBOKiBB_1, PS3_MBOKiBB_2

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
PS3_MBOKiBB_fs_	wykład	Wykład ma umożliwić zapoznanie z rozszerzoną wiedzą z zakresu stosowania biomateriałów w technikach implantacyjnych. Celem wykładu jest przekazanie wiedzy z zakresu oddziaływania środowiska biologicznego na biomateriały i materiały używane w medycynie i technice. Przedstawia metodykę pomiarową stosowaną do oceny biogodności i odporności korozyjnej biomateriałów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem demonstracji i nowoczesnych środków audio-	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do zagadnień poruszanych na wykładach.	10	PS3_MBOKiBB_w_1

		wizualnych.				
PS3 _MBOKiBB_fs _2	laboratorium	Indywidualne i zespołowe wykonywanie badań odzwierciedlających problematykę wykładu w pracowniach dydaktycznych oraz przy wykorzystaniu aparatury naukowo-badawczej w pracowniach naukowych. Samodzielne opracowywanie otrzymanych wyników, sporządzanie wykresów, analiza błędów doświadczalnego oraz formułowanie wniosków.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematyką wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	20	PS3_MBOKiBB_w_2, PS3_MBOKiBB_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Fizyczne metody badań materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_FMBM

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_FMBM_1	Zrozumienie zasady działania specjalistycznej aparatury służącej do pomiaru i analizy właściwości materiałów inżynierskich. Zrozumienie podstaw teoretycznych oraz idei pomiaru stosowanych w nowoczesnych technikach badawczych. Przedstawienie korzyści z tzw. eksperymentów krzyżowych z zastosowaniem różnych technik pomiarowych.	IM2A_W05 IM2A_W11 IM2A_W13	5 5 5
IM2A_PS3_FMBM_2	Samodzielne wykonanie analizy przykładowych krzywych pomiarowych z zastosowaniem poznanych na innych przedmiotach metod analizy numerycznej. Samodzielny dobór metody analizy do problemu badawczego. Wyznaczanie charakterystyk materiałowych.	IM2A_U03 IM2A_U07	5 5
IM2A_PS3_FMBM_3	Rozwój umiejętności przyswajania nowej wiedzy, analizy problemowej, wnioskowania na podstawie równań matematycznych, zdobycie umiejętności interpretowania idei i koncepcji.	IM2A_K01 IM2A_K04	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Fizyczne metody badań materiałów ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie się z nowoczesnymi technikami pomiarowymi – idei fizycznej leżącej u podstaw określonej techniki oraz zasady działania aparatury. Słuchacz/słuchaczka powinna zapoznać się z metodami analizy wyników stosowanej przy określonej metodzie. Nabyć umiejętność doboru odpowiedniej metody badawczej do określonego problemu wyznaczania charakterystyk materiałów inżynierskich.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest znajomość kursu matematyki, fizyki i chemii na poziomie uniwersyteckim oraz zaliczenie przedmiotu metody badań z pierwszego poziomu kształcenia.



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3_FMBM_w_1	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS3_FMBM_1, IM2A_PS3_FMBM_2, IM2A_PS3_FMBM_3
IM2A_PS3_FMBM_w_2	Sprawozdania tygodniowe	Ocena opanowania umiejętności samodzielnego przeprowadzania eksperymentu, analizy wyników pomiarowych.	IM2A_PS3_FMBM_3
IM2A_PS3_FMBM_w_3	Rozmowa	Ocena rozumienia praw fizyki ich interpretacji i stosowania w problematyce inżynierii materiałowej.	IM2A_PS3_FMBM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_FMBM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych zasad fizycznych wykorzystywanych w nowoczesnych technikach pomiarowych oraz zasad działania aparatury pomiarowej. Całość ilustrowana jest demonstracjami oraz pokazami multimedialnymi.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	15	IM2A_PS3_FMBM_w_
IM2A_PS3_FMBM_fs_3	laboratorium	Udział w eksperymentach wyznaczania charakterystyk materiałowych. Analiza otrzymanych wyników. (około 5 ćwiczeń/semestr) ilustrujących problematykę wykładu. Samodzielne formułowanie wniosków.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	15	IM2A_PS3_FMBM_w_ IM2A_PS3_FMBM_w_

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Kryształy optyczne

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_KO

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_KO_1	Zrozumienie zjawisk zachodzących w anizotropowym niemagnetycznym środowisku pod wpływem fal elektromagnetycznych.	IM2A_W11	5
IM2A_PS3_KO_2	Poznanie różnych rodzajów kryształów optycznych, w tym laserowych, i ich zastosowań jako materiałów funkcjonalnych. Umiejętność interpretowania efektów elektrooptycznych oraz analizowania zjawiska dwójłomności w materiałach optycznych.	IM2A_W01	5
IM2A_PS3_KO_3	Poznanie właściwości kryształów ciekłokrystalicznych i zrozumienie przejść fazowych w tych materiałach pod wpływem temperatury.	IM2A_U19	3
IM2A_PS3_KO_4	Umiejętność kompletowania informacji, jej wartościowania i prezentowania swoich projektów. Umiejętność pracy w zespole.	IM2A_K03 IM2A_K05	5 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Kryształy optyczne ma umożliwić studentom zrozumienie roli jaką odgrywają nowoczesne materiały optyczne i ciekłokrystaliczne we współczesnym przemyśle mikroelektronicznym i nanoelektronicznym. Pozwala na orientowanie się w klasyfikacji tej klasy materiałów, ich właściwościach i użytecznych perspektywach. Studenci nabywają umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy o budowie nowych materiałów i ich zastosowaniach.
<b>Wymagania wstępne</b>	Fizyka i chemia na poziomie I stopnia studiów inżynierskich.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3_KO	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia i konsultacje.	IM2A_PS3_KO_1, IM2A_PS3_KO_2,

_w_1			IM2A_PS3_KO_3, IM2A_PS3_KO_4
IM2A_PS3_KO_w_2	Sprawdzian wstępny	Sprawdzenie nabytych umiejętności i wiedzy w zakresie podstawowych informacji dotyczących kryształów optycznych przed ćwiczeniami.	IM2A_PS3_KO_1, IM2A_PS3_KO_2
IM2A_PS3_KO_w_3	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Pisemne opracowanie wykonanego w małych grupach ćwiczenia. Przedstawienie opisu i wyników eksperymentu.	IM2A_PS3_KO_1, IM2A_PS3_KO_2, IM2A_PS3_KO_3, IM2A_PS3_KO_4

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_KO_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących budowy, właściwości i zastosowań różnych typów kryształów optycznych. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy i opracowanie konspektu (notatek)	15	IM2A_PS3_KO_w_1
IM2A_PS3_KO_fs_2	laboratorium	Zastosowanie zdobytej wiedzy teoretycznej z zakresu struktury, otrzymywania i właściwości kryształów optycznych w pracowni. Studenci w zespołach zajmują się: wykonaniem podstawowych badań własności optycznych kryształów i materiałów ciekłokrystalicznych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw oraz opracowanie zasad prowadzenia pomiarów do planowanego ćwiczenia. Indywidualne opracowanie i prezentacja wyników prac laboratoryjnych.	20	IM2A_PS3_KO_w_1, IM2A_PS3_KO_w_2, IM2A_PS3_KO_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Modelowanie procesów zachodzących w materiałach inżynierskich

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_MODEL

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_MODEL_1	Zrozumienie roli modelowania na poziomie atomowym w analizie i przewidywaniach procesów atomowych prowadzących do mieszania dyfuzyjnego, procesów wydzieleniowych, przemian fazowych, pęknięcia materiałów.	IM2A_W03	5
IM2A_PS3_MODEL_2	Poznanie założeń, możliwości i ograniczeń klasycznych technik modelowania molekularnego i modeli statystycznych (met. Monte Carlo); Zrozumienie ograniczeń metod klasycznych i znajomość założeń metod hybrydowych.	IM2A_W15	5
IM2A_PS3_MODEL_3	Umiejętność określenia założeń, możliwości i graniczenia metod modelowania oraz doboru modelu do postawionego problemu i oczekiwane wyniki; Umiejętność samodzielnego poznawania złożonych metod symulacji i modelowania.	IM2A_K05 IM2A_U02 IM2A_U08	1 2 5
IM2A_PS3_MODEL_4	Rozwój świadomości potrzeby modelowania jako łącznika pomiędzy wiedzą podstawową na poziomie mikro a właściwościami materiałów na poziomie makro.	IM2A_K04	5

3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Modelowanie procesów zachodzących w materiałach inżynierskich ma pokazać studentom relacje pomiędzy wiedzą o właściwościach materii na poziomie atomowym a cechami makro materiałów inżynierskich. Obejmuje on omówienie klasycznych metod modelowania molekularnego (DM) czy metod statystycznych Monte Carlo (MC) i wskazuje na ich praktyczne ograniczenia. Pokazuje coraz większe znaczenie technik hybrydowych łączących modelowanie na poziomie mikro z modelowaniem innych części materiału na poziomie makro i problemy dopasowania rozwiązań na styku obszarów atomowych i ciągłych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii oraz termodynamiki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3_MODEL_w_1	Egzamin ustny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS3_MODEL_1, IM2A_PS3_MODEL_2, IM2A_PS3_MODEL_3, IM2A_PS3_MODEL_4
IM2A_PS3_MODEL_w_2	Sprawdzian praktyczny	Modyfikacja parametrów modelu w dostarczonym programie i interpretacja ich wpływu na uzyskiwane wyniki.	IM2A_PS3_MODEL_1, IM2A_PS3_MODEL_2
IM2A_PS3_MODEL_w_3	Sprawozdanie	Zrozumienie zalecanej literatury dot. Metod hybrydowych.	IM2A_PS3_MODEL_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_MODEL_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących relacji pomiędzy budową atomową, strukturą materiału a zjawiskami zachodzącymi w materiałach inżynierskich i ich właściwościami. Przedstawione zostaną zarówno klasyczne jak i hybrydowe metody modelowania. Wykład prowadzony będzie w klasyczny sposób.	30	Przypomnienie sobie zagadnień dotyczących struktury i defektów w materiałach, zagadnień termodynamiki (stan równowagi).	10	IM2A_PS3_MODEL_w
IM2A_PS3_MODEL_fs_3	laboratorium	Z uwagi na złożoność numeryczną modeli hybrydowych, ćwiczenia obejmą głównie przykłady klasycznych metod modelowania (molekularnego, czy MC) Przykłady oparte zostaną na programach zawartych w podręczniku Hermanna.	30	Przypomnienie podstaw programowania i analizy kodu programu w języku wyższego rzędu (Fortran, Basic, Pascal).	20	IM2A_PS3_MODEL_w

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Modelowanie właściwości implantów za pomocą metody MES

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_MES

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_MES_1	Zrozumienie metody elementów skończonych (MES) i jej aplikacja do projektowania implantów; poznanie możliwości i ograniczeń metody elementów skończonych, oraz zastosowanie MES do symulacji właściwości fizycznych implantów.	IM2A_W02 IM2A_W03 IM2A_W07 IM2A_W08 IM2A_W15	5 2 2 2 2
IM2A_PS3_MES_2	Umiejętność analizy właściwości implantów na podstawie wyników otrzymanych metodą elementów skończonych.	IM2A_K05 IM2A_U08	1 5
IM2A_PS3_MES_3	Rozwój świadomości potrzeby modelowania i wytwarzania implantów.	IM2A_K02	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Modelowanie właściwości implantów za pomocą metody MES ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie w możliwościach zastosowania metody elementów skończonych do modelowania materiałów na implanty. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie problemów modelowania materiałów i korelacji pomiędzy wynikami i rzeczywistymi materiałami oraz ich właściwościami co ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania implantów z wykorzystaniem struktury i właściwości materiałów inżynierskich do zastosowań medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3_MES_w_1	Egzamin	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS3_MES_1, IM2A_PS3_MES_2, IM2A_PS3_MES_3
IM2A_PS3_MES_w_2	Sprawozdanie	Ocena umiejętności wykorzystania metody MES i interpretacja wyników poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS3_MES_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_MES_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących modelowania implantów, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programów FEMM i FLUX 2D/3D.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_PS3_MES_w_1
IM2A_PS3_MES_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym modelowaniu implantów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem oprogramowania.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanej symulacji. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników.	20	IM2A_PS3_MES_w_2

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Nanomateriały niemagnetyczne

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_NMN

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_NMN_1	Zrozumienie zależności pomiędzy strukturą a właściwościami nanomateriałów niemagnetycznych, zrozumienie zjawisk procesów wpływających na zmianę właściwości tych materiałów	IM2A_W12	5
IM2A_PS3_NMN_2	Poznanie zjawisk, procesów, sposobów wytwarzania oraz mechanizmów odpowiedzialnych za zmianę właściwości fizyczne nanomateriałów niemagnetycznych.	IM2A_W11	3
IM2A_PS3_NMN_3	Umiejętność analizy budowy i właściwości nanomateriałów niemagnetycznych oraz doboru metod wytwarzania nanomateriałów niemagnetycznych do zastosowań technicznych.	IM2A_K05 IM2A_U17 IM2A_U18	1 5 5
IM2A_PS3_NMN_4	Rozwój świadomości potrzeby wytwarzania i wpływania na strukturę w celu zmiany właściwości nanomateriałów niemagnetycznych.	IM2A_K04	5

3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Nanomateriały niemagnetyczne ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w budowie nanomateriałów niemagnetycznych oraz sposobach, zjawiskach, procesach umożliwiających wytwarzanie i zmianę właściwości tych materiałów. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy procesami wytwarzania, budową nanomateriałów niemagnetycznych oraz mechanizmami wpływającymi na ich właściwości. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami tychże materiałów, a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania materiałów o oczekiwanych właściwościach fizycznych do zastosowań w technice.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.



4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3_NMN_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS3_NMN_1, IM2A_PS3_NMN_2, IM2A_PS3_NMN_3, IM2A_PS3_NMN_4
IM2A_PS3_NMN_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS3_NMN_1
IM2A_PS3_NMN_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów wytwarzania w powiązaniu z właściwościami nanomateriałów niemagnetycznych poprzez poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS3_NMN_3, IM2A_PS3_NMN_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_NMN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących budowy struktury nanomateriałów niemagnetycznych, zjawisk, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_PS3_NMN_w_1
IM2A_PS3_NMN_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu budowy nanomateriałów niemagnetycznych oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	20	IM2A_PS3_NMN_w_3, IM2A_PS3_NMN_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przedmiot specjalistyczny 3. Zaawansowane techniki informatyczne w medycynie

**Kod modułu:** IM2A\_PS3\_ZIMED

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS3_ZIMED_1	Poznanie sposobów pozyskiwania, kodowania i przechowywania danych obrazowych na potrzeby medycyny. Poznanie zasad działania i rodzaj informacji dostarczanej przez wybrane urządzenia pomiarowe i diagnostyczne (RTG, USG, EKG, EEG, NMR) oraz zasad przetwarzania obrazów; ich analiza jakościowa i ilościowa.	IM2A_U01 IM2A_W11 IM2A_W15	1 2 2
IM2A_PS3_ZIMED_2	Modelowanie w biologii i medycynie.	IM2A_W05 IM2A_W11	3 3
IM2A_PS3_ZIMED_3	Rozwój świadomości roli informatyki w procesie podejmowania decyzji medycznych,	IM2A_K02	1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Zaawansowane techniki informatyczne w medycynie ma umożliwić studentowi/studentce poznanie technik informatycznych w medycynie ze szczególnym uwzględnieniem sposobów pozyskiwania, przetwarzania, kodowania, przechowywania i analiz danych obrazowych. Dzięki temu student (studentka) powinien zrozumieć rolę technik cyfrowych w zakresie przetwarzania i analizy danych medycznych metodami statystycznymi jak i opartymi na metodach heurystycznych dla wspomaganie decyzji w systemach medycznych. Drugie zagadnienie to wprowadzenie do modelowania w biologii i medycynie. Student zapozna się z podstawowymi modelami populacji i oddziaływań pomiędzy populacjami.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana jest realizacja efektów kształcenia modułu Matematyki oraz modułu Techniki Informatyczne w Medycynie.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PS3	Egzamin ustny	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej przekazanej na wykładzie i pogłębionej przez własne	

_ZIMED_w_1		zainteresowania studenta.	IM2A_PS3_ZIMED_1, IM2A_PS3_ZIMED_2, IM2A_PS3_ZIMED_3
IM2A_PS3_ZIMED_w_2	Sprawozdanie pisemne 1	Sprawozdanie z ćwiczenia wykonanego na zajęciach (przetwarzanie obrazu) i samodzielnie poszerzonego przez studenta.	IM2A_PS3_ZIMED_1
IM2A_PS3_ZIMED_w_3	Sprawozdanie pisemne 2	Sprawozdanie z ćwiczenia wykonanego na zajęciach (symulacja procesu biologicznego lub medycznego) i samodzielnie poszerzonego przez studenta.	IM2A_PS3_ZIMED_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PS3_ZIMED_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić spojrzenie na źródła (RTG, USG, EKG, EEG, NMR, tomografia) i pozyskiwanie danych medycznych, głównie obrazowych, a także na podejmowanie decyzji na podstawie analiz jakościowych, ilościowych, statystycznych czy wspomaganych metodami heurystycznymi. Ponadto student powinien zrozumieć dynamiczne zależności pomiędzy populacjami, oparte na modelowaniu. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych i programów dydaktycznych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_PS3_ZIMED_w
IM2A_PS3_ZIMED_fs_2	laboratorium	Praktyczne rozwiązywanie zagadnień oparte na przykładach. Poznanie różnicy pomiędzy różnymi plikami graficznymi, opanowanie podstaw metod oczyszczania obrazu. Analiza jakościowa i ilościowa przykładowych obrazów. Modele oddziaływań pomiędzy populacjami. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem komputerów w pracowni dydaktycznej.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Indywidualne i krytyczne opracowanie wyników ćwiczenia.	20	IM2A_PS3_ZIMED_w

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Przygotowanie pracy magisterskiej

**Kod modułu:** IM2A\_PPM

1. Liczba punktów ECTS: 20

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PPM_1	Umiejętność wykonywania opracowań wyników uzyskanych z prac badawczych na poziomie magisterskim.	IM2A_U01 IM2A_U05	2 5
IM2A_PPM_2	Umiejętność opracowania wniosków na podstawie wyników prac badawczych na poziomie magisterskim.	IM2A_K05 IM2A_U04	5 2
IM2A_PPM_3	Opracowanie całości pracy magisterskiej, umiejętność formowania opinii i przekazywania jej społeczeństwu.	IM2A_K05 IM2A_K06	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Przygotowanie pracy magisterskiej ma umożliwić studentowi/studentce zdobycie umiejętności opracowania ostatecznej wersji pracy magisterskiej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy magisterskiej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_PPM_w_1	Praca magisterska	Przedstawienie i ocena pracy magisterskiej przez promotora i opiekuna.	IM2A_PPM_1, IM2A_PPM_2, IM2A_PPM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_PPM_fs_1	proseminarium	Praca własna	0	Opracowanie wyników oraz treści pracy magisterskiej.	510	IM2A_PPM_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Seminarium magisterskie 1

**Kod modułu:** IM2A\_SM1

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_SM1_1	Potrąfi opracować szczegółową dokumentację dotyczącą realizacji zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie uzyskanych wyników.	IM2A_U03	5
IM2A_SM1_2	Poszerzone umiejętność gromadzenia i analizy informacji na podstawie światowego piśmiennictwa naukowego dotyczących problemu, rozwiązywanego w ramach wykonywanej pracy w dyscyplinie inżynieria materiałowa, formułowania celu i zaproponowania sposobu jego realizacji.	IM2A_U01	4
IM2A_SM1_3	Umiejętność planowania i realizacji zadań badawczych związanych z wykonywaną pracą magisterską.	IM2A_K05 IM2A_W05	1 4
IM2A_SM1_4	Umiejętność posługiwania się technikami prezentowania efektów uzyskiwanych w poszczególnych etapach realizowanej pracy magisterskiej	IM2A_U05	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Seminarium magisterskie 1 ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w tematyce realizowanej, w dyscyplinie Inżynieria materiałowa, w ramach wykonywanych prac magisterskich. Dzięki temu student/studentka pozyska umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień inżynierii materiałowej na poszczególnych etapach realizowanej pracy magisterskiej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów związanych z tematyka realizowanej pracy magisterskiej

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_SM1_w	Ocena wygłoszonych referatów i	Ocena opanowania umiejętności przedstawiania w formie referatów informacji literaturowych, formułowania celu pracy, posługiwania się niezbędnymi technikami badawczymi oraz	IM2A_SM1_1, IM2A_SM1_2, IM2A_SM1_3, IM2A_SM1_4

_1	prowadzonej dyskusji	prezentowania bieżących wyników pracy.	
----	----------------------	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_SM1_fs_1	seminarium	Seminarium prowadzone jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, które umożliwiają prezentowanie wyników uzyskiwanych w poszczególnych etapach pracy. Po wygłoszonych referatach prowadzona jest dyskusja.	30	Przygotowanie do seminarium prezentacji multimedialnych z poszczególnych etapów realizowanej pracy.	60	IM2A_SM1_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Seminarium magisterskie 2

**Kod modułu:** IM2A\_SM2

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_SM2_1	Pogłębienie wiedzy w dyscyplinie inżynieria materiałowa w zakresie realizowanych prac magisterskiej.	IM2A_W06 IM2A_W07	3 3
IM2A_SM2_2	Umiejętność posługiwania się, technikami badawczymi, niezbędnymi do realizacji zadań badawczych.	IM2A_W13	4
IM2A_SM2_3	Samodzielne przygotowanie i wygłoszenie referatów związanych merytorycznie z wykonywanymi pracami magisterskiej.	IM2A_K05 IM2A_U04	1 2
IM2A_SM2_4	Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji w zakresie realizowanych prac dyplomowych.	IM2A_U04	3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Seminarium magisterskie 2 ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w tematyce w zakresie Inżynierii materiałowej, w ramach wykonywanych prac magisterskich. Dzięki temu student/studentka pozyska umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień inżynierii materiałowej poprzez analizę niezbędnej literatury światowej, sformułowanie celu pracy magisterskiej, zaprezentowanie uzyskanych wyników i sformułowanie końcowych wniosków.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów związanych z tematyka realizowanej pracy magisterskiej.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_SM2_w_1	Ocena wygłoszonych referatów i prowadzonej dyskusji	Ocena opanowania umiejętności przedstawiania w formie referatów informacji literaturowych, formułowania celu pracy, posługiwania się niezbędnymi technikami badawczymi oraz prezentowania bieżących wyników pracy.	IM2A_SM2_1, IM2A_SM2_2, IM2A_SM2_3, IM2A_SM2_4



5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_SM2_fs_1	seminarium	Seminarium prowadzone jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, które umożliwiają prezentowanie wyników uzyskiwanych w poszczególnych etapach pracy oraz przedstawienie końcowych wniosków. Po wygłoszonych referatach prowadzona jest dyskusja.	30	Przygotowanie do seminarium prezentacji multimedialnych wykonanej pracy magisterskiej.	60	IM2A_SM2_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Sieci komputerowe i ich wykorzystanie w inżynierii materiałowej

**Kod modułu:** IM2A\_SIECI

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_SIECI_1	Ma podstawową wiedzę o sieciach komputerowych obejmującą: budowę sieci oraz klasyfikację sieci komputerowych; rolę oraz organizację protokołów w transmisji danych; rolę routingu i usług DNS. Zna zasady zarządzania zasobami serwera, w tym: obsługę kont i grup kont użytkowników oraz udostępniania zasobów dyskowych oraz drukarek w sieci komputerowej.	IM2A_W04 IM2A_W15	5 2
IM2A_SIECI_2	Ma wiedzę podstawową w zakresie użytkowania oraz zarządzania komputerami pracującymi w systemie Unix, obejmującą: konfigurację środowiska powłoki Bash; podstawowe polecenia przetwarzania danych; zagadnienia automatyzacji procesów przetwarzania danych za pomocą programów wsadowych (skryptów) w środowisku powłoki Bash. Rozumie zasady budowy, konfiguracji oraz zarządzania klastrem komputerowym do wspomagania badań w zakresie nauki o materiałach. Zna procedury konfigurowania łączności bezhasłowej z użyciem protokołu SSH oraz implementowania środowiska informatycznego do obliczeń równoległych.	IM2A_W04	5
IM2A_SIECI_3	Potrafi zbudować oraz skonfigurować lokalną sieć komputerową zgodnie z podaną specyfikacją oraz zarządzać zasobami serwera Windows, zgodnie z podaną specyfikacją. Umie zarządzać na poziomie podstawowym zasobami serwera pracującego w systemie Unix. Potrafi zaprojektować oraz napisać program wsadowy w środowisku powłoki Bash systemu Unix zgodnie z wyspecyfikowanym celem.	IM2A_U02 IM2A_U06	5 5
IM2A_SIECI_4	Potrafi wdrożyć w klastrze komputerowym bezhasłową (SSH) łączność między serwerami Unix oraz skonfigurować środowisko do obliczeń równoległych z zastosowaniem protokołu (MPI).	IM2A_U06	5
IM2A_SIECI_5	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji na temat zastosowań sieci komputerowych w obszarze inżynierii materiałowej.	IM2A_K03 IM2A_K06	3 3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	
-------------	--

	<p>Moduł Sieci komputerowe i ich wykorzystanie w inżynierii materiałowej ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w zagadnieniach: organizacji, budowy, konfiguracji lokalnych sieci komputerowych; zarządzania lokalnymi sieciami oraz zasobami serwerów; organizacji klastrów komputerowych do zastosowań w modelowaniu materiałów.</p> <p>Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie problemów w zakresie: funkcjonowania komputera w sieci komputerowej; zasad i procedur ochrony danych na serwerach; organizacji i zarządzania klastrów komputerowych</p> <p>Zrozumienie zasad i procedur zarządzania serwerami i organizacji sieci ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności wykorzystania sieci komputerowych do przetwarzania informacji oraz do prowadzenia zaawansowanych obliczeń równoległych w obszarze komputerowego modelowania materiałów inżynierskich</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość bierna języka angielskiego. Biegła znajomość obsługi komputera PC w podstawowym zakresie oraz ogólna znajomość budowy komputera PC. Znajomość dwójkowego systemu liczbowego.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_SIECI_w_1	Sprawdzian praktyczny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_SIECI_1, IM2A_SIECI_2, IM2A_SIECI_3, IM2A_SIECI_4, IM2A_SIECI_5
IM2A_SIECI_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_SIECI_1, IM2A_SIECI_2, IM2A_SIECI_3, IM2A_SIECI_4, IM2A_SIECI_5
IM2A_SIECI_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów funkcjonowania sieci komputerowej do zastosowań w laboratorium inżynierii materiałowej poprzez poprawne formułowanie wniosków	IM2A_SIECI_1, IM2A_SIECI_2, IM2A_SIECI_3, IM2A_SIECI_4, IM2A_SIECI_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_SIECI_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości wiedzy teoretycznej do praktycznej realizacji zadań związanych z konfiguracją i zarządzaniem serwerów, lokalnych sieci i klastrów komputerowych. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie/zespołowo przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	30	IM2A_SIECI_w_1, IM2A_SIECI_w_3, IM2A_SIECI_w_4
IM2A_SIECI_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących: funkcjonowania sieci komputerowych oraz zasad i procedur zarządzania serwerem i siecią lokalną umożliwiających aktywne wykorzystanie sieci komputerowych w laboratorium inżynierii materiałowej. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych oraz demonstracji.	15	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	20	IM2A_SIECI_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**           Struktura powierzchni i jej modyfikacje

**Kod modułu:** IM2A\_SPJM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_SPJM_1	Rozumienie budowę strukturalną powierzchni i warstw wierzchnich materiałów inżynierskich; zna zjawiska i procesy zachodzących na granicy materiał – środowisko; zna metody modyfikacji powierzchni w celu poprawy właściwości użytkowych materiałów inżynierskich	IM2A_W06	2
		IM2A_W07	1
IM2A_SPJM_2	Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod badań struktury i właściwości warstw wierzchnich materiałów	IM2A_W13	3
IM2A_SPJM_3	Posiada umiejętność doboru odpowiednich metody ochrony względnie poprawy właściwości powierzchni materiałów inżynierskich	IM2A_U11	2
		IM2A_W06	3
IM2A_SPJM_4	Ma wiedzę w zakresie ekonomicznych i ekologiczne aspektów modyfikacji powierzchni	IM2A_K02	2
		IM2A_U13	1
		IM2A_W18	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Moduł Struktura powierzchni i jej modyfikacje ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w strukturze powierzchni materiałów inżynierskich, zjawisk fizyczno-chemicznych występujących na granicy rozdziału, właściwości tribologicznych oraz sposobach modyfikacji umożliwiających poprawę właściwości użytkowych materiałów inżynierskich; opanować nowoczesne metody badań struktury i właściwości</p> <p>Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać pełne zrozumienie zależności struktury i właściwości pomiędzy podłożem, warstwą i warunkami zewnętrznymi. Zrozumienie tych zależności ma doprowadzić do zdobycia umiejętności kształtowania struktury powierzchni w celu uzyskania, wymaganych w założonych warunkach użytkowych, lepszych właściwości użytkowych materiałów inżynierskich</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów z zakresy fizyki, chemii, nauki o materiałach lub materiałoznawstwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_SPJM_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_SPJM_1, IM2A_SPJM_2, IM2A_SPJM_3, IM2A_SPJM_4
IM2A_SPJM_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego	IM2A_SPJM_1, IM2A_SPJM_2, IM2A_SPJM_3
IM2A_SPJM_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia potrzeby kształtowania struktury warstw wierzchnich i ich wpływu na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	IM2A_SPJM_1, IM2A_SPJM_2, IM2A_SPJM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_SPJM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury powierzchni, zjawisk fizyko-chemicznych potrzeby wytwarzania warstw wierzchnich w celu poprawy właściwości użytkowych materiałów inżynierskich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	25	IM2A_SPJM_w_1
IM2A_SPJM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie zdobytej wiedzy teoretycznej praktycznym poznaniu metod modyfikacji powierzchni w celu poprawy właściwości użytkowych materiałów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	35	IM2A_SPJM_w_2, IM2A_SPJM_w_3

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wybrane zagadnienia z toksykologii biomateriałów

**Kod modułu:** IM2A\_WZTB

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WZTB_1	Definiowanie podstawowych pojęć z zakresu toksykologii biomateriałów.	IM2A_W14	3
IM2A_WZTB_2	Odróżnianie i opisywanie mechanizmów działania toksycznego oraz zaburzeń metabolicznych i morfologicznych wywoływanych przez trucizny. Rozpoznawanie i opisywanie infekcji, reakcji rakotwórczej oraz alergicznej organizmu żywego na implant.	IM2A_K05 IM2A_U01 IM2A_U14	1 2 3
IM2A_WZTB_3	Doskonalenie umiejętności przyswajania nowej wiedzy z zakresu toksykologicznych wymogów prawnych dla biomateriałów obowiązujących w Unii Europejskiej.	IM2A_K01	4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Wybrane zagadnienia z toksykologii biomateriałów ma umożliwić studentowi/studentce poznanie zagadnień związanych z toksykologią biomateriałów, w tym pojęć i definicji, takich jak: toksyna (trucizna), toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatruc, adsorpcja substancji toksycznych i biokorozja. Moduł ma zapewnić studentowi/studentce orientowanie się w mechanizmach i dynamice działania toksycznego, w oparciu o które student/studentka powinien zrozumieć znaczenie toksyczności biomateriałów oraz jej negatywne skutki oddziaływania na organizm. Realizacja powyższych celów będzie wymagała poznania szeregu zagadnień z zakresu pierwszego poziomu kształcenia.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość chemii, podstaw nauki o materiałach, korozji i ochrony przed korozją oraz biomateriałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WZTB_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia audytoryjne.	IM2A_WZTB_1, IM2A_WZTB_2,

			IM2A_WZTB_3
IM2A_WZTB_w_2	Kolokwia pisemne/testy	Sprawdzenie wiadomości nabytych podczas ćwiczeń audytoryjnych.	IM2A_WZTB_1, IM2A_WZTB_2, IM2A_WZTB_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WZTB_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych pojęć i definicji używanych w toksykologii biomateriałów, zapoznanie studentów z teoretycznymi zagadnieniami mechanizmów działania toksycznego oraz rozróżnienia reakcji rakotwórczej i alergicznej organizmu żywego na implant. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych w oparciu o wybrany zestaw podręczników.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do zagadnień poruszanych na wykładach.	10	IM2A_WZTB_w_1
IM2A_WZTB_fs_2	ćwiczenia	Ćwiczenia prowadzone w oparciu o dyskusję i rozwiązywanie zagadnień z wykorzystaniem środków multimedialnych.	15	Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień.	5	IM2A_WZTB_w_2



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:**            Wychowanie fizyczne

**Kod modułu:** IM2A\_WF

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_WF_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).	IM2A_K03 IM2A_U02	2 2
IM2A_WF_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).	IM2A_K03 IM2A_U02	2 2
IM2A_WF_3	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.	IM2A_K03	2
IM2A_WF_4	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.	IM2A_K03	2
IM2A_WF_5	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.	IM2A_K04	2
IM2A_WF_6	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	IM2A_K06	2

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów

	oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).
<b>Wymagania wstępne</b>	Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_WF_w_1	Egzamin praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	IM2A_WF_1, IM2A_WF_2, IM2A_WF_3, IM2A_WF_4, IM2A_WF_5, IM2A_WF_6
IM2A_WF_w_2	Egzamin praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	IM2A_WF_1, IM2A_WF_2, IM2A_WF_5, IM2A_WF_6
IM2A_WF_w_3	Mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	IM2A_WF_1, IM2A_WF_2, IM2A_WF_3, IM2A_WF_4, IM2A_WF_5, IM2A_WF_6
IM2A_WF_w_4	Rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	IM2A_WF_4, IM2A_WF_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_WF_fs_1	ćwiczenia	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbić ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30	brak	0	IM2A_WF_w_1, IM2A_WF_w_2, IM2A_WF_w_3, IM2A_WF_w_4

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Materiały inteligentne

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_SAMO

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_SAMO_1	Poszerzenie wiedzy na temat różnorodnych nowoczesnych materiałów inteligentnych tj. zdolnych do reagowania na bodźce zewnętrzne przez istotną zmianę swych właściwości dla pożądanego i skutecznego odpowiedzenia na te bodźce.	IM2A_W07	5
IM2A_WM1_SAMO_2	Umiejętność określenia zjawisk zachodzących w materiałach inteligentnych, ze szczególnym naciskiem na ich istniejące bądź potencjalne zastosowania w praktyce.	IM2A_K05 IM2A_U01 IM2A_U05	1 5 5
IM2A_WM1_SAMO_3	Rozwój świadomości potrzeby wpływania na strukturę w celu zmiany właściwości materiałów.	IM2A_K01 IM2A_K02	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Materiały inteligentne ma rozszerzyć studentowi/studentce wiedzę na temat szczególnych właściwości materiałów reagujących na bodźce zewnętrzne. Pozwoli za zorientowanie się w rodzajach materiałów inteligentnych, poznanie mechanizmów powodujących odpowiednie reakcje materiału, a także ich zastosowań. Dzięki temu student/studentka powinni uzyskać szerszą wiedzę na temat nowoczesnych materiałów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, nauki o materiałach, biomateriałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM1_SAMO_w_1	Test	Ocena opanowania podstawowych wiadomości z zakresu materiałów inteligentnych.	IM2A_WM1_SAMO_1, IM2A_WM1_SAMO_2, IM2A_WM1_SAMO_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM1_SAMO_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury materiałów inteligentnych, zjawisk, oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich właściwości.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_WM1_SAMO_w

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Nanomateriały magnetyczne

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_NMM

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_NMM_1	Zrozumienie zależności pomiędzy strukturą a właściwościami nanomateriałów magnetycznych, zrozumienie zjawisk procesów wpływających na zmianę właściwości tych materiałów.	IM2A_W12	5
IM2A_WM1_NMM_2	Poznanie zjawisk, procesów, sposobów wytwarzania oraz mechanizmów odpowiedzialnych za zmianę właściwości fizyczne nanomateriałów magnetycznych.	IM2A_W11	3
IM2A_WM1_NMM_3	Umiejętność analizy budowy i właściwości nanomateriałów magnetycznych oraz doboru metod wytwarzania nanomateriałów magnetycznych do zastosowań technicznych.	IM2A_K05 IM2A_U18	1 5
IM2A_WM1_NMM_4	Rozwój świadomości potrzeby wytwarzania i wpływania na strukturę w celu zmiany właściwości nanomateriałów magnetycznych.	IM2A_K01 IM2A_K04	5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Nanomateriały magnetyczne ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w budowie nanomateriałów magnetycznych oraz sposobach, zjawiskach, procesach umożliwiających wytwarzanie i zmianę właściwości tych materiałów. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy procesami wytwarzania, budową nanomateriałów magnetycznych oraz mechanizmami wpływającymi na ich właściwości. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami tychże materiałów a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania materiałów o oczekiwanych właściwościach fizycznych do zastosowań w technice.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM1_NMM_w_1	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę.	IM2A_WM1_NMM_1, IM2A_WM1_NMM_2, IM2A_WM1_NMM_3, IM2A_WM1_NMM_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM1_NMM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących budowy struktury nanomateriałów niemagnetycznych, zjawisk, procesów oraz mechanizmów umożliwiających wpływ na kształtowanie ich właściwości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_WM1_NMM_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Stopy z pamięcią kształtu w medycynie

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_SMAM

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_SMAM_1	Zrozumienie istoty odwracalnej przemiany martenzytycznej oraz zjawisk zaliczanych do efektu pamięci kształtu występujących w metalach ich stopach oraz polimerach; poznanie grupy materiałów charakteryzujących się zjawiskami pamięci kształtu.	IM2A_W06	2
		IM2A_W07	2
		IM2A_W10	5
IM2A_WM1_SMAM_2	Rozumienia etycznych, ekonomicznych i ekologiczne aspektów projektowania materiałów do zastosowań w medycynie.	IM2A_K05	1
		IM2A_W18	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Stopy z pamięcią kształtu w medycynie ma umożliwić studentowi/studentce poznanie istoty zjawisk zaliczanych do efektu pamięci kształtu oraz czynników mających decydujący wpływ na odwracalność przemiany martenzytycznej oraz indukowanie efektu pamięci kształtu w materiałach inżynierskich. Wiedza ta jest niezbędna do uzyskania umiejętności projektowania stopów do konkretnych zastosowań w tym zastosowań medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia w modułach nauka o materiałach oraz materiały inżynierskie.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM1_SMAM_w_1	Test	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów oraz wskazaną literaturę.	IM2A_WM1_SMAM_1, IM2A_WM1_SMAM_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM1_SMAM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących istoty czynników warunkujących wystąpienie zjawisk pamięci kształtu jak również podstaw umożliwiających projektowanie materiałów inżynierskich, w których występuje pamięć kształtu. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień .	5	IM2A_WM1_SMAM_w



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Techniki jądrowe w badaniach materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_TJB

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_TJB_1	Rozumienie roli i znaczenia spektroskopowych technik jądrowych w badaniach materiałów.	IM2A_W13	5
IM2A_WM1_TJB_2	Znajomość podstawowych pojęć i definicji używanych w opisie metod jądrowych spektroskopowych. Zrozumienie stosowanych terminów do opisu zjawisk będących podstawą jądrowych metod spektroskopowych używanych w nauce o materiałach ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących materiałów.	IM2A_W13	5
IM2A_WM1_TJB_3	Znajomość podstawowej aparatury oraz zasad pomiaru widm mössbauerowskich i widm czasu życia pozytonów oraz podstawy sposobu analizy numerycznej danych uzyskiwanych eksperymentalnie.	IM2A_W05	5
IM2A_WM1_TJB_4	Umiejętność analizy i interpretacji parametrów uzyskanych w procesie numerycznej obróbki widm oraz ich zastosowanie do opisu wybranych własności materiałów.	IM2A_U07	5
IM2A_WM1_TJB_5	Umiejętność opisu i charakterystyki jądrowych metod spektroskopowych zrozumiałym językiem, swobodna wypowiedź w odniesieniu do uzyskanych wyników i ich interpretacja.	IM2A_U01 IM2A_U04	5 5
IM2A_WM1_TJB_6	Rozwój świadomości znaczenia jądrowych metod spektroskopowych ze szczególnym uwzględnieniem spektroskopii czasów życia pozytonów oraz spektroskopii efektu Mössbauera we współczesnej nauce o materiałach i materiałach.	IM2A_K05 IM2A_K06	5 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Techniki jądrowe w badaniach materiałów ma umożliwić studentowi/studentce poznanie tych zagadnień fizyki jądrowej, które stanowią podstawę do zastosowania jądrowych technik w badaniach materiałów, a także są niezbędne w zrozumieniu sposobu analizy uzyskiwanych wyników eksperymentalnych i jądrowych metod badawczych wykorzystywanych w nauce o materiałach. Dzięki temu student/studentka powinna rozumieć znaczenie technik jądrowych nie tylko w opisie właściwości fizyko-chemicznych materiałów, ale również w projektowaniu nowych materiałów

	inżynierskich do zastosowań technicznych i medycznych. Realizacja powyższych celów będzie wymagała poznania szeregu zagadnień z zakresu fizyki, fizyki ciała stałego chemii, matematyki, metod numerycznych, a także statystyki matematycznej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość fizyki, fizyki ciała stałego, chemii, matematyki, metod numerycznych, a także statystyki matematycznej uzyskana w podstawowym module nauka o materiałach.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_WM1_TJB_w_1	Test zaliczeniowy	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_WM1_TJB_1, IM2A_WM1_TJB_2, IM2A_WM1_TJB_3, IM2A_WM1_TJB_4, IM2A_WM1_TJB_5, IM2A_WM1_TJB_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_WM1_TJB_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie podstawowych pojęć i definicji używanych w opisie metod jądrowych spektroskopowych. Zrozumienie stosowanych terminów do opisu zjawisk będących podstawą jądrowych metod spektroskopowych używanych w nauce o materiałach ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących materiałów. Celem wykładu jest zapoznanie z zagadnieniami fizyki jądrowej, które stanowią podstawę do zastosowania jądrowych technik w badaniach materiałów, a także są niezbędne w zrozumieniu sposobu analizy uzyskiwanych wyników eksperymentalnych i jądrowych metod badawczych wykorzystywanych w nauce o materiałach. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych w oparciu o wybrany zestaw podręczników.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do zagadnień poruszanych na wykładach.	10	IM2A_WM1_TJB_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Wpływ defektów na właściwości materiałów funkcjonalnych

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_DEF

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_DEF_1	Poznanie zasad klasyfikacji defektów występujących w różnego typu materiałach.	IM2A_W01	3
IM2A_WM1_DEF_2	Zrozumienie własności defektów i ich wpływu na właściwości fizyczne kryształów (materiałów) i przebiegi typowych procesów fizycznych; rozróżnianie strukturalnie czułych właściwości kryształów tj. oporności właściwej półprzewodników, przewodności kryształów jonowych lub własności dyfuzyjnych, które są zdominowane defektami od mniej czułych jak punkt topnienia lub moduł sprężystości.	IM2A_W01	3
IM2A_WM1_DEF_3	Wykorzystywanie rentgenowskich metod badań monokryształów (topografii, Lauego, precyzyjnego pomiaru parametrów sieciowych) do identyfikacji defektów.	IM2A_U19	4
IM2A_WM1_DEF_4	Umiejętność kompletowania informacji, jej wartościowania i prezentowania.	IM2A_K05 IM2A_K06	1 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Wpływ defektów na właściwości materiałów funkcjonalnych ma umożliwić studentom przygotowującym się do wykonania pracy magisterskiej i zrozumienie roli jaką odgrywają defekty w materiałach o specjalnych własnościach.
<b>Wymagania wstępne</b>	Fizyka, chemia i elementy fizyki ciała stałego na poziomie studiów inżynierskich I stopnia.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM1	Zaliczenie wykładu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę.	IM2A_WM1_DEF_1, IM2A_WM1_DEF_2,

_DEF_w_1			IM2A_WM1_DEF_3, IM2A_WM1_DEF_4
----------	--	--	-----------------------------------

**5. Rodzaje prowadzonych zajęć**

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM1_DEF_fs_1	wykład	Wykład monograficzny ilustrowany wynikami prac własnych dla wąskiej grupy specjalizującej się w materiałach o własnościach funkcjonalnych. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą.	10	IM2A_WM1_DEF_w_1

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 1. Zaawansowane metody numeryczne w modelowaniu materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_WM1\_MMM

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM1_MMM_1	Znajomość metod numerycznych stosowanych w modelowaniu materiałów opartych na klasycznej dynamice molekularnej.	IM2A_W01	3
IM2A_WM1_MMM_2	Znajomość wybranych metod numerycznych wykorzystywanych do analizy wyników symulacji.	IM2A_W02	2
IM2A_WM1_MMM_3	Umiejętność wykorzystania możliwości obliczeniowych programu LAMMPS i programu AtomEye do wizualizacji wyników symulacji.	IM2A_U01	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Zaawansowane metody numeryczne w modelowaniu materiałów ma umożliwić studentowi/studentce poznanie zagadnień wykorzystania metody klasycznej dynamiki molekularnej w symulacjach zjawisk i procesów fizycznych. Dzięki poznaniu specjalistycznych metod numerycznych zastosowanych w programach LAMMPS i AtomEye student/studentka powinna rozumieć korzyści i ograniczenia metody klasycznej dynamiki molekularnej w badaniach właściwości i projektowaniu nowych materiałów. Realizacja powyższych celów będzie wymagała poznania szeregu zagadnień z zakresu metod numerycznych stosowanych w symulacjach komputerowych metoda mechaniki molekularnej, takich jak: algorytmy Verleta, algorytm Berendse na kontroli temperatury i ciśnienia symulowanego układu fizycznego, metody wektora poślizgu oraz obliczania pól naprężeń wewnętrznych stosowane podczas analizy wyników symulacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość zagadnień z zakresu matematyki, fizyki, języków programowania oraz metod numerycznych.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM1	Kolokwium pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę.	

_MMM_w_1			IM2A_WM1_MMM_1, IM2A_WM1_MMM_2, IM2A_WM1_MMM_3
----------	--	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM1_MMM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie metody klasycznej dynamiki molekularnej. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych w oparciu o wskazany zestaw podręczników.	30	Konsultacje indywidualne w formie bezpośredniej lub elektronicznej w zależności od indywidualnych potrzeb studenta lub na zalecenie koordynatora modułu.	10	IM2A_WM1_MMM_w_

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Analiza danych eksperymentalnych uzyskiwanych w wybranych badaniach spektroskopowych materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_ADE

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_ADE_1	Zdobycie wiedzy na temat zaawansowanych metod analizy danych spektroskopowych opartych o procedurę dopasowania modelu do punktów eksperymentalnych, w szczególności roli statystyki pomiarów, wyboru startowych parametrów modelu czy rodzaju więzów jak i sposobu weryfikacji uzyskanych wyników.	IM2A_W03 IM2A_W05	5 2
IM2A_WM2_ADE_2	Umiejętność praktycznego wykonania procedur „fitowania” w przypadku wybranych danych eksperymentalnych.	IM2A_K05 IM2A_U02 IM2A_U07	1 2 5
IM2A_WM2_ADE_3	Uświadomienie potrzeby stosowania metod optymalizacji w badaniach naukowych i technicznych.	IM2A_K04	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Analiza danych eksperymentalnych uzyskiwanych w wybranych badaniach spektroskopowych materiałów ma dostarczyć studentowi/studentce wiedzę na temat teoretycznych podstaw „fitowania” metodą najmniejszych kwadratów. Pokazać przykładowe zastosowanie programów optymalizujących do analizy danych spektroskopowych ze szczególnym uwzględnieniem widm czasów życia pozytonów i widm moessbauerowskich.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów matematyki ,technologii informatycznej ,języków programowania, metody numeryczne i algorytmy, zaawansowane metody analizy numerycznej pomiarów oraz techniki jądrowe w badaniach biomateriałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_ADE_w_1	Zaliczenie na podstawie kolokwium	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę.	IM2A_WM2_ADE_1, IM2A_WM2_ADE_2, IM2A_WM2_ADE_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_ADE_fs_1	wykład	Wykład ma za zadanie zapoznać z teoretycznymi metodami optymalizacji („fitowania”) oraz zademonstrować praktyczne zastosowanie tych metod do analizy danych eksperymentalnych uzyskiwanych w różnego typu pomiarach, ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów z wykorzystaniem metod jądrowych. Wykład prowadzony jest przy wykorzystaniu środków audiowizualnych i istniejących programów komputerowych (LT, MOSS).	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_WM2_ADE_w_1



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Materiały kwazikrystaliczne

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_KWAZ

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_KWAZ_1	Rozumienia podstawowych różnic pomiędzy budową ciał krystalicznych a budową ciał aperiodycznych.	IM2A_W01	2
		IM2A_W07	2
		IM2A_W12	2
IM2A_WM2_KWAZ_2	Opanowania wiadomości w zakresie możliwości wykorzystania materiałów kwazikrystalicznych jako funkcjonalnych materiałów inżynierskich.	IM2A_K05	1
		IM2A_U11	1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Materiały kwazikrystaliczne zapoznaje studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi budowy ciał aperiodycznych. Specyfika odmienności struktury kwazikryształów ma przełożenie na zaskakujące właściwości kwazikryształów. Studenci zdobywają wiedzę w zakresie niekonwencjonalnych klas symetrii i grup przestrzennych stosowanych do opisu kwazikryształów. Poznają podstawowe jednostki strukturalne wyjaśniające przestrzenne konfiguracje atomów w kwazikryształach. Poszerzają wachlarz materiałów inżynierskich.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułu krystalografii.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_KWAZ_w_1	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie rozumienia podstawowych pojęć i definicji, relacji pomiędzy budową wewnętrzną a właściwościami kwazikryształów.	IM2A_WM2_KWAZ_1, IM2A_WM2_KWAZ_2
IM2A_WM2_KWAZ_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do wykonania indywidualnego projektu inżynierskiego obrazującego budowę kwazikryształów.	IM2A_WM2_KWAZ_1, IM2A_WM2_KWAZ_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_KWAZ_fs_1	wykład	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami w zakresie struktur aperiodycznych. Zrozumienie związku pomiędzy wewnętrzną konfiguracją atomów a właściwościami materiałów kwazikrystalicznych. Wykład wzbogacony demonstracjami prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Konsultacje indywidualne w formie bezpośredniej lub elektronicznej w zależności od indywidualnych potrzeb studenta lub na zalecenie koordynatora modułu.	15	IM2A_WM2_KWAZ_w

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Mikroskopia bliskich oddziaływań

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_MBO

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_MBO_1	Znajomość wybranych metod i budowy urządzeń mikroskopii bliskich oddziaływań.	IM2A_W13	5
IM2A_WM2_MBO_2	Zrozumienie znaczenia i możliwości metod i technik mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach powierzchni materiałów, z uwzględnieniem materiałów biologicznych.	IM2A_W13	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Mikroskopia bliskich oddziaływań ma umożliwić studentowi/studentce poznanie zagadnień wykorzystania metod i technik mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach powierzchni materiałów. W tym celu konieczne będzie poznanie szeregu metod mikroskopowych, takich jak: tunelowa (STM), sił atomowych (AFM), oddziaływań magnetycznych (MFM), elektrostatycznych (EFM) oraz mikroskopii ramanowskiej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej oraz teorii elektryczności i magnetyzmu.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_MBO_w_1	Zaliczenie	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę.	IM2A_WM2_MBO_1, IM2A_WM2_MBO_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_MBO_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie metody i technik mikroskopii bliskich oddziaływań. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych w oparciu o wskazany zestaw podręczników.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do zagadnień poruszanych na wykładach.	10	IM2A_WM2_MBO_w :

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Modyfikacja powierzchni biomateriałów

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_MPB

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_MPB_1	Pogłębiona, podbudowana teorią wiedza dotycząca zjawisk i procesów zachodzących na granicy biomateriał metaliczny – żywy organizm i negatywnych skutków tych zjawisk.	IM2A_W14	2
IM2A_WM2_MPB_2	Poznanie metod modyfikacji powierzchni materiałów metalicznych przeznaczonych do stosowania w medycynie w celu poprawy ich biokompatybilności.	IM2A_U11	1
		IM2A_W06	2
IM2A_WM2_MPB_3	Poznanie metod modyfikacji powierzchni materiałów metalicznych przeznaczonych do stosowania w medycynie w celu poprawy ich biokompatybilności.	IM2A_K02	2
		IM2A_K05	1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Modyfikacja powierzchni biomateriałów ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w możliwości poprawy właściwości fizyko-chemiczno-mechanicznych powierzchni materiałów stosowanych w medycynie na drodze ich powierzchniowej modyfikacji oraz odpowiednich technikach inżynierii powierzchni. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać wiedzę dotyczącą korelacji pomiędzy tkankami żywego organizmu i biomedycznym materiałem oraz możliwości ograniczania skutków wzajemnych oddziaływań - korozja materiałów, negatywne oddziaływanie produktów korozji z organizmem. Zrozumienie tych zależności ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania struktury powierzchni materiałów w celu poprawy ich biokompatybilności.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów: wprowadzenia do materiałów, fizykochemia procesów biologicznych, podstawy nauki o materiałach, biomateriały metaliczne, polimery dla medycyny, biomateriały ceramiczne, inżynieria powierzchni materiałów.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_MPB_w_1	Kolokwium pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia. Sprawdzenie nabytych umiejętności dotyczących struktury powierzchni biomateriałów, granicy rozdziału materiał-otoczenie, metod kształtowania i modyfikowania powierzchni w celu poprawy biokompatybilności implantów, narzędzi chirurgicznych względnie sztucznych organów wykonanych z materiałów dla medycyny.	IM2A_WM2_MPB_1, IM2A_WM2_MPB_2, IM2A_WM2_MPB_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_MPB_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury powierzchni oraz potrzeby jej modyfikacji w celu podniesienia parametrów eksploatacyjnych i wydłużenia żywotności implantów i narzędzi chirurgicznych wykonanych z materiałów stosowanych w medycynie. Zrozumienie zjawisk fizyko-chemicznych oraz mechanizmów umożliwiających wytwarzanie biokompatybilnych warstw wierzchnich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	10	IM2A_WM2_MPB_w_1

1.	Nazwa kierunku	inżynieria materiałowa
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Nanokompozyty

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_NK

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_NK_1	Zrozumienie podstaw koncepcyjnych nanokompozytów zbudowanych z udziałem jednostek o wymiarowości typu 1D, 2D i 3D (w szczególności nanorurek węglowych) oraz zależności pomiędzy skalą strukturalną materiałów a ich właściwościami, metod ich badań i zastosowań jak i kategoryzacji wzmacniających nanocząstek w oparciu o wzrost funkcjonalności i perspektywy rozwoju nanokompozytów.	IM2A_W07 IM2A_W11	2 1
IM2A_WM2_NK_2	Poznanie zjawisk, procesów, sposobów otrzymywania i badania nanokompozytów, ich typów i roli defektów (w szczególności granic międzyfazowych) w kształtowaniu właściwości nanokompozytów jak i poznanie ich zastosowań.	IM2A_W12 IM2A_W13	2 2
IM2A_WM2_NK_3	Umiejętność analizy struktury, właściwości i metod otrzymywania nanokompozytów oraz doboru ich typu i metod otrzymywania w zależności od żądanych właściwości.	IM2A_U11 IM2A_U17	2 1
IM2A_WM2_NK_4	Rozwój świadomości potrzeby rozwoju materiałów i ich technologii opartych o złożone obiekty o składnikach sub-mikrometrycznej skali oraz zrozumienie problemów technologicznych ekologicznych i ogólnospołecznych z tym związanych.	IM2A_K02 IM2A_K04	1 1

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł Nanokompozyty ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w podstawach koncepcyjnych, klasyfikacji, strukturze, defektach i właściwościach nanokompozytów oraz w metodach ich otrzymywania, badania i w zastosowaniach odpowiadających nowoczesnym wymaganiom technicznym. Student/studentka będzie mógł dokonać analizy porównawczej metod badawczych nanokompozytów, w szczególności metod opartych na mikroskopii sił atomowych a skaningowej mikroskopii tunelowej. Dzięki temu Student/studentka będzie mógł/a dobrać, materiał i metodę jego uzyskania w zależności od parametrów eksploatacyjnych konkretnych elementów urządzeń jak i uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy metodami otrzymywania nanokompozytów, ich strukturą oraz właściwościami jak i mechanizmami kształtującymi te właściwości. To pozwoli na pogłębienia umiejętności kształtowania struktury i właściwości nanokompozytów do zastosowań technicznych i medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów, nanomateriały i nanotechnologie .

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_NK_w_1	Zaliczenie ustne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę.	IM2A_WM2_NK_1, IM2A_WM2_NK_2, IM2A_WM2_NK_3, IM2A_WM2_NK_4
IM2A_WM2_NK_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności klasyfikacji, metod otrzymywania i kształtowania struktury nanokompozytów oraz mechanizmów odpowiedzialnych za zmianę ich właściwości, dobieranych do określonych zastosowań technicznych i medycznych.	IM2A_WM2_NK_1, IM2A_WM2_NK_2, IM2A_WM2_NK_3, IM2A_WM2_NK_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_NK_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących klasyfikacji, struktury, właściwości, metod otrzymywania i zastosowań oraz badań nanokompozytów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne opanowanie wiedzy w zakresie zagadnień wykładu.	5	IM2A_WM2_NK_w_1



1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Wykład monograficzny 2. Nanomateriały w medycynie

**Kod modułu:** IM2A\_WM2\_NWM

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_WM2_NWM_1	Zrozumienie podstaw koncepcyjnych stosowania nanomateriałów w medycynie oraz charakterystyki ich budowy i właściwości; zrozumienie zależności pomiędzy skalą strukturalną materiałów a ich właściwościami, orientacja w bieżących trendach rozwoju nanomateriałów do zastosowań w medycynie.	IM2A_W05 IM2A_W11 IM2A_W16 IM2A_W17	2 2 2 2
IM2A_WM2_NWM_2	Umiejętność oceny podstawowych cech i możliwości zastosowania nanomateriału w medycynie.	IM2A_U14	3
IM2A_WM2_NWM_3	Rozwój świadomości konsekwencji stosowania nanomateriałów w obszarze medycyny.	IM2A_K02	1

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Nanomateriały w medycynie ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w klasyfikacji, strukturze, defektach i właściwościach nanomateriałów stosowanych w medycynie oraz w metodach ich otrzymywania, badania i w zastosowaniach odpowiadających nowoczesnym wymaganiom medycyny. Dzięki temu student/studentka będzie mógł/a dobrać materiał i metodę jego uzyskania w zależności od parametrów biometrycznych i eksploatacyjnych konkretnych elementów urządzeń jak i uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy metodami otrzymywania bionanomateriałów, ich strukturą oraz właściwościami jak i mechanizmami kształtującymi te właściwości. Dodatkowo moduł umożliwi studentom zapoznać się z szeroką gamą medycznych zastosowań nanomateriałów oraz ich zasadami działania. To z kolei pozwoli na pogłębienia umiejętności kształtowania struktury i właściwości nanomateriałów niezbędnej do różnorodnych zastosowań medycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, metod badań materiałów .

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_WM2_NWM_w_1	Test pisemny/rozmowa	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę.	IM2A_WM2_NWM_1, IM2A_WM2_NWM_2, IM2A_WM2_NWM_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_WM2_NWM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących klasyfikacji, struktury, właściwości, metod otrzymywania i zastosowań oraz badań nanomateriałów stosowanych w medycynie. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne opanowanie wiedzy w zakresie zagadnień wykładu.	5	IM2A_WM2_NWM_w

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria materiałowa</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Zarządzanie produkcją i jakością

**Kod modułu:** IM2A\_ZPiJ

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_ZPiJ_1	Student ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, zna zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości	IM2A_W04	5
		IM2A_W16	5
IM2A_ZPiJ_2	Student ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa	IM2A_U12	5
IM2A_ZPiJ_3	Student zna zasady, sposoby i metody prowadzenia działalności produkcyjnej i usługowej, jak również organizację przestrzeni produkcyjnej i usługowej. Potrafi określić logistyczne parametry wpływające na przebieg procesu produkcyjnego i usług. Zna i rozumie metody oraz narzędzia zarządzania personelem	IM2A_U20	3
IM2A_ZPiJ_4	Student a świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym ich wpływ na organizm ludzki oraz środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	IM2A_K02	3

3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Zarządzanie produkcją i jakością ma umożliwić studentowi/studentce poznanie podstawowych zasad zarządzania produkcją oraz problematyki związanej z zarządzaniem jakością w organizacji, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstwa.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw zarządzania, zintegrowanych systemów zarządzania oraz psychologicznych aspektów środowiska pracy

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
IM2A_ZPiJ_w_1	Test	Zaliczenie pisemne zawierające pytania otwarte i zamknięte.	IM2A_ZPiJ_1, IM2A_ZPiJ_2, IM2A_ZPiJ_3, IM2A_ZPiJ_4
IM2A_ZPiJ_w	Praca zaliczeniowa	Opracowanie i prezentacja systemu produkcyjnego i SZJ na przykładzie wybranego	

_2		przedsiębiorstwa.	IM2A_ZPiJ_1, IM2A_ZPiJ_2, IM2A_ZPiJ_3, IM2A_ZPiJ_4
----	--	-------------------	---

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
IM2A_ZPiJ_fs_2	ćwiczenia	analiza literatury źródłowej; przygotowanie i opracowanie koncepcji pracy zaliczeniowej; prezentacja przez słuchaczy pracy zaliczeniowej w wybranym przedsiębiorstwie; dyskusja, wnioski	15	Opracowanie pracy zaliczeniowej na wybranym przykładzie; przygotowanie do prezentacji i dyskusji	10	IM2A_ZPiJ_w_2
IM2A_ZPiJ_fs_1	wykład	wykłady z analizą przypadków, przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	5	IM2A_ZPiJ_w_1

1.	Nazwa kierunku	inżynieria materiałowa
2.	Cykl rozpoczęcia	2014/2015 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Zarządzanie projektami

**Kod modułu:** IM2A\_ZPrj

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_ZPrj_1	Student opisuje role i funkcje organizacyjne	IM2A_W04 IM2A_W16	5 5
IM2A_ZPrj_2	Student posiada umiejętności kierowania i współdziałania w projektach wprowadzających określone zmiany w organizacji	IM2A_U12	5
IM2A_ZPrj_3	Student posiada umiejętności efektywnego zarządzania powierzonymi zasobami ludzkimi, materialnymi, finansowymi i informacyjnymi w celu wykonania zadań	IM2A_U20	3
IM2A_ZPrj_4	Student jest przygotowany do organizowania i kierowania pracą zespołów (projektowych, zadaniowych itp.) i organizacji w środowisku pracy i poza nim.	IM2A_K02	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Celem ogólnym modułu jest przekazanie studentowi wybranych podstawowych zagadnień z zarządzania projektami oraz kształtowania umiejętności praktycznego zastosowania metod i technik w tym zakresie. W szczególności obszar tematyczny modułu obejmuje kształtowanie umiejętności studenta w kontekście analizy i interpretacji podstawowych aspektów zarządzania projektami.</p> <p>Syntetyczna charakterystyka kontekstu zarządzania projektami (wpływu uwarunkowań organizacyjnych na sukces w realizacji projektów) przyczynia się do zdobycia wiedzy w obszarze opisu ról i funkcji organizacyjnych oraz budowania umiejętności studenta w zakresie kierowania i współdziałania w projektach wprowadzających określone zmiany w organizacji. Kolejnym celem szczegółowym modułu jest analiza personalnych problemów zarządzania projektami (dylematy związane z budowaniem tożsamości zespołu projektowego), co ugruntowuje wiedzę i umiejętności studenta w zakresie organizowania i kierowania pracą zespołów (projektowych, zadaniowych itp.) Praktyczne wykorzystanie narzędzi i technik projektowych w kontekście planowania i kontroli (przygotowanie własnego projektu) prowadzi do nabycia przez studenta umiejętności planowania i zarządzania czasem w przedsięwzięciach zespołowych oraz efektywnego zarządzania powierzonymi zasobami ludzkimi, materialnymi, finansowymi i informacyjnymi w celu wykonania zadań. W drodze zespołowego opracowania własnego projektu student nabywa również umiejętności rozwijania i skutecznego wykorzystywania zdolności interpersonalnych.</p>

<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagania formalne – zaliczenie modułów z nauki o organizacji oraz podstaw zarządzenia, co jest niezbędne do realizowania podstawowych treści programowych
--------------------------	--

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
IM2A_ZPrj_w_1	Praca zaliczeniowa w zespołach studenckich (projekt)	Student realizuje pod opieką prowadzącego indywidualną pracę zaliczeniową (projekt), której celem jest weryfikacja umiejętności praktycznego zastosowania narzędzi i technik projektowych. Tematyka pracy obejmuje wybrane zagadnienia omawiane w trakcie zajęć wykładowych. Do uzyskania zaliczenia wymagana jest samodzielność w sformułowaniu i rozwiązaniu problemów, znajomość odpowiednich narzędzi i technik projektowych oraz umiejętność wizualizacji uzyskanych wyników.	IM2A_ZPrj_1, IM2A_ZPrj_2, IM2A_ZPrj_3, IM2A_ZPrj_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_ZPrj_fs_1	wykład	wykłady z analizą przypadków, przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	5	IM2A_ZPrj_w_1
IM2A_ZPrj_fs_2	ćwiczenia	analiza literatury źródłowej; przygotowanie i opracowanie koncepcji pracy zaliczeniowej; prezentacja przez słuchaczy pracy zaliczeniowej w wybranym przedsiębiorstwie; dyskusja, wnioski	15	Opracowanie pracy zaliczeniowej na wybranym przykładzie; przygotowanie do prezentacji i dyskusji	10	IM2A_ZPrj_w_1