



# Program studiów

**Kierunek:** Inżynieria Biomedyczna

**Specjalność:** Bionanotechnologie

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	10
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	15
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	18
Łączna liczba punktów ECTS	23
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	24

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Nazwa kierunku:	Inżynieria Biomedyczna
Nazwa specjalności:	Bionanotechnologie
Poziom:	studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2019/2020, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

## Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

## Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Inżynieria biomedyczna	100%	90

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Celem kształcenia na studiach drugiego stopnia kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie jest przygotowanie magistra inżyniera znającego zagadnienia technicznego wsparcia medycyny w zakresie informatyki, elektroniki, inżynierii materiałowej, biomechaniki i robotyki. Szczególną cechą studiów jest praktyczny kontakt z najnowocześniejszą aparaturą, systemami diagnostyki i terapii, opierającymi się na metodach i technologiach elektronicznych, informatycznych, telekomunikacyjnych, materiałowych, biomateriałowych i tkankowych. W tym zakresie kształcenie na kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie spełnia misję AGH, której celem jest formowanie u studentów umiejętności logicznego i konstruktywnego myślenia w różnych horyzontach czasowych, samodzielnego podejmowania optymalnych decyzji oraz szybkiego i poprawnego wnioskowania w warunkach pracy wymagającej najwyższych kwalifikacji zawodowych i z wykorzystaniem urządzeń z obszaru najbardziej zaawansowanych technologii. Dążenie do wykształcenia u absolwentów umiejętności samodzielnego i permanentnego uczenia się oraz podnoszenia kwalifikacji przez całe życie, poczucia odpowiedzialności za swoje decyzje i ich konsekwencje zarówno w aspekcie technicznym, jak również ekonomicznym i społecznym. Władze Wydziału EAliIB oraz kierownictwo Katedr odpowiedzialnych za kształcenie na kierunku Inżynieria Biomedyczna na danej specjalności dbają o uwzględnienie w planach i programach studiów najnowszych osiągnięć nauki i techniki, ciągłe unowocześnianie laboratoriów i metod dydaktycznych, rozszerzanie oferty kształcenia w językach obcych, zwiększanie międzynarodowej wymiany studenckiej oraz rozszerzanie współpracy z przemysłem.

## Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

AGH każdego roku przygotowuje szczegółowy raport z analizy wyników monitoringu karier absolwentów, dostosowując program studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Adekwatnie do deklarowanych potrzeb i oczekiwań rynku pracy oraz postępu technologicznego wprowadzane są zmiany w

planach i programach studiów. Studenci w toku studiów realizują praktyki zawodowe, w trakcie których zdobywają kompetencje zbieżne z potrzebami gospodarczymi.

Na potrzeby współpracy AGH z przemysłem, w AGH zostało powołane Centrum Karier, prowadzące m.in.:

- monitoring losów zawodowych absolwentów AGH,
- wymianę informacji pomiędzy sektorem edukacyjnym i przemysłowym o perspektywach zatrudnienia absolwentów,
- współpracę z poszczególnymi wydziałami, jednostkami uczelni.
- cykliczne przedstawianie opracowanych raportów władzom uczelni i przedstawicielom poszczególnych wydziałów.

### **Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

<b>Nazwa [pl]</b>	<b>Nazwa [en]</b>
Bionanotechnologie	Bionanotechnologies

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

### Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Celem kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie jest wykształcenie absolwenta znającego zagadnienia technicznego wsparcia medycyny w zakresie informatyki, elektroniki, inżynierii materiałowej, biomechaniki i robotyki. Drugi stopień kończący się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera Kierunek Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie oferuje wykształcenie interdyscyplinarne, wzbogacone wiedzą o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

W AGH funkcjonuje Centrum Karier, prowadzące m.in.:

- monitoring losów zawodowych absolwentów AGH,
- wymianę informacji pomiędzy sektorem edukacyjnym i przemysłowym o perspektywach zatrudnienia absolwentów,
- współpracę z poszczególnymi wydziałami, jednostkami uczelni.
- cykliczne przedstawianie opracowanych raportów władzom uczelni i przedstawicielom poszczególnych wydziałów.

Władze Wydziału mogą uwzględniać przekazane analizy rynku przy dostosowaniu zmian w programach studiów i treści modułów zajęć.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych

Wyniki i zalecenia komisji akredytacyjnych dla kierunku Inżynieria Biomedyczna są analizowane i wdrażane w programach studiów i treściach modułów zajęć.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Na wydziale EAIIB działa System Zapewnienia Jakości Kształcenia, który gwarantuje uwzględnianie w programie studiów przykładów dobrych praktyk. Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmuje zarówno aspekt decyzyjny (Rada Wydziału, Dziekan, Prodziekani), jak i monitorowanie systemu dydaktycznego, realizowane przez Prodziekana ds. Kształcenia (między innymi: nadzór dydaktyki, ankietyzacja i hospitacje) oraz Zespół ds. Jakości Kształcenia i Zespół Audytu Dydaktycznego. Struktura decyzyjna zgodna jest ze Statutem i Regulaminem Studiów AGH oraz polityką jakości kształcenia w AGH. Organem, który wnioskuje do MNiSW o zgodę na utworzenie i prowadzenie kierunku, a także zatwierdza kierunkowe efekty kształcenia jest Senat Uczelni po zasięgnięciu opinii Senackiej Komisji ds. Kształcenia i Spraw Studenckich oraz Pełnomocnika Rektora ds. Jakości Kształcenia. Działania te podejmowane są na wniosek Rady Wydziału, po zaopiniowaniu przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, powoływaną na kadencję spośród członków Rady Wydziału (od lutego 2013 - Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK)), która jest na Wydziale organem opiniującym i doradczym w zakresie dydaktyki i jakości kształcenia oraz Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Plany studiów opracowywane i ewentualnie modyfikowane są przez powoływaną w tym celu komisję dla danego kierunku pod przewodnictwem Prodziekana ds. Kształcenia, opiniowane przez WZJK i zatwierdzane w drodze uchwały przez Radę Wydziału. Za proces kształcenia na Wydziale odpowiedzialny jest Dziekan (np. zlecenie zajęć do poszczególnych Katedr), a na poziomie Katedr ich Kierownicy (wyznaczają osoby odpowiedzialne za konkretne moduły). Część obowiązków związanych z koordynacją niektórych zadań Dziekan ceduje za pomocą pełnomocnictw na Prodziekanów, Pełnomocników ds. praktyk, czy Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia itp. Decyzje o limitach i warunkach rekrutacji na poszczególne kierunki, stopnie i formy studiów podejmuje Senat na wniosek Wydziału, który podejmuje w tej sprawie stosowną uchwałę po zaopiniowaniu przez WZJK i Kolegium Dziekańskie. Za proces dyplomowania na II stopniu studiów odpowiada prodziekan. Tematy prac magisterskich opiniuje WZJK, a zatwierdza prodziekan, on też przewodniczy Komisji przeprowadzającej egzamin dyplomowy.

**Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi**

Systematycznie monitorowane są potrzeby i oczekiwania pracodawców (np. badania Centrum Karier AGH). Prowadzone są rozmowy wśród pracodawców pod kątem perspektyw i prognoz zatrudnienia, oczekiwanej od kandydata wiedzy i umiejętności (aby zwiększyć szanse zatrudnienia absolwenta w firmie). Także przygotowanie programu studiów odbywa się w porozumieniu z instytucjami Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytetem Jagiellońskim.

**Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

Program studiów nie przewiduje praktyk na II stopniu kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie.

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia drugiego stopnia jest posiadanie kwalifikacji pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

### **Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich**

Rekrutacja jest prowadzona zgodnie z Uchwałą nr 159/2018 Senatu AGH z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie zmiany uchwały nr 41/2018 Senatu AGH z dnia 28 marca 2018 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2019/2020.

### **Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów**

Minimalna liczba studentów: 8

Maksymalna liczba studentów: 15

## Efekty uczenia się

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IBM2A_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii przydatną do formalnego opisu, modelowania i weryfikacji zjawisk, sygnałów i systemów biologicznych i technicznych	P7S_WG_A
IBM2A_W02	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych wybranych procesów biologicznych	P7S_WG_A
IBM2A_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu systemów biologicznych i fizykochemicznych zasad ich funkcjonowania	P7S_WG_A
IBM2A_W04	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu technik i zastosowań inżynierskich metod obliczeniowych oraz sztucznej inteligencji	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
IBM2A_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie badań biomateriałów i tkanek oraz ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii tkankowej i inżynierii genetycznej	P7S_WG_A
IBM2A_W06	ma uporządkowaną, podstawową wiedzę ogólną dotyczącą zastosowań systemów informatycznych w służbie zdrowia, zarządzania i optymalizacji ich funkcjonowania oraz ochrony danych wrażliwych	P7S_WG_A, P7S_WK_A, P7S_WG_A_Inz
IBM2A_W07	ma podstawową wiedzę z zakresu technik informacyjnych w medycynie, w tym przetwarzania, interpretacji i klasyfikacji sygnałów i obrazów medycznych	P7S_WG_A
IBM2A_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie telechirurgii i zastosowań robotów w medycynie a także ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii systemów rehabilitacji ruchowej	P7S_WG_A, P7S_WK_A, P7S_WG_A_Inz
IBM2A_W09	ma podstawową wiedzę związaną z cyklem życia urządzeń technicznych wykorzystywanych w aplikacjach medycznych i biologicznych	P7S_WG_A, P7S_WK_A, P7S_WG_A_Inz
IBM2A_W10	ma podstawową wiedzę ogólną dotyczącą aspektów prawnych, społecznych oraz ekonomicznych w odniesieniu do medycyny, ma podstawową wiedzę o prowadzeniu działalności gospodarczej oraz dotyczącą ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego oraz potrafi swobodnie korzystać z zasobów informacji patentowej	P7S_WK_A, P7S_WK_A_Inz

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IBM2A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW_A
IBM2A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P7S_UK_A, P7S_UO_A
IBM2A_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników a także potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7S_UW_A, P7S_UK_A, P7S_UO_A, P7S_UW_A_Inz_01



<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IBM2A_U04</b>	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7S_UW_A, P7S_UK_A
<b>IBM2A_U05</b>	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do modelowania i weryfikacji systemów biologicznych i technicznych	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_01
<b>IBM2A_U06</b>	potrafi posługiwać się metodami i narzędziami inżynierii biomedycznej, w tym: projektować materiały, konstrukcje, metody i urządzenia, wykorzystywać wzorce projektowe, wybierać narzędzia wspomagające projektowanie, oraz dobrać metody prototypowania i testowania, a także potrafi przeanalizować sposób działania i poddać krytycznej ocenie metody i rozwiązania techniczne zastosowane w wybranych aparatach i urządzeniach medycznych	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_01
<b>IBM2A_U07</b>	potrafi porównać rozwiązania istniejących systemów aparatury medycznej ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz wskazać możliwości ich ulepszenia, potrafi wybrać metodę pomiarową, zaplanować i przeprowadzić eksperymentalną ewaluację funkcjonalności prototypu oprogramowania, urządzenia technicznego lub materiału dla medycyny oraz podsumować jej wyniki	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_01
<b>IBM2A_U08</b>	potrafi rozpoznać zagrożenia płynące z zastosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych w praktyce medycznej oraz zaproponować podjęcie odpowiednich działań profilaktycznych identyfikując pozamedyczne uwarunkowania problemów pacjenta	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_02
<b>IBM2A_U09</b>	potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego oprogramowania, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie, korzystając m.in. z norm i standardów	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_02
<b>IBM2A_U10</b>	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	P7S_UU_A

## Kompetencje społeczne

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IBM2A_K01</b>	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KK_A
<b>IBM2A_K02</b>	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera biomedycznego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	P7S_KK_A, P7S_KO_A
<b>IBM2A_K03</b>	potrafi pracować w grupie interdyscyplinarnej (interdyscyplinarnym zespole)	P7S_KO_A
<b>IBM2A_K04</b>	ma świadomość odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską, wpływu podejmowanych czynności na życie i zdrowie pacjentów i personelu medycznego oraz konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR_A

# Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IBM2A_W04, IBM2A_W06, IBM2A_W08, IBM2A_W09
P7S_WK_A_Inz	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	IBM2A_W10

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_UW_A_Inz_01	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U07
P7S_UW_A_Inz_02	projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	IBM2A_U08, IBM2A_U09

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

2019/2020/S/III/EAII/IB/IBM/BN

Przedmiot	Kod	IBM2A_W01	IBM2A_W02	IBM2A_W03	IBM2A_W04	IBM2A_W05	IBM2A_W06	IBM2A_W07	IBM2A_W08	IBM2A_W09	IBM2A_W10	IBM2A_U01	IBM2A_U02	IBM2A_U03	IBM2A_U04	IBM2A_U05	IBM2A_U06	IBM2A_U07	IBM2A_U08	IBM2A_U09	IBM2A_U10	IBM2A_K01	IBM2A_K02	IBM2A_K03	IBM2A_K04
Metody analizy instrumentalnej	EAIIBIBMBNS.IIi10.c71433388ffcecf187ee905ebe02627d.19									x				x				x							
Metody fizyczne w biologii i medycynie	EAIIBIBMBNS.IIi10.218dbca8b1a957c3e2d4a0054f9f55ed.19	x	x	x		x						x	x	x		x	x				x	x		x	
Identyfikacja i modelowanie struktur i procesów biologicznych	EAIIBIBMBNS.IIi10.c827a6bc077364e9e95f7794d04bdcd9.19	x												x											
Fizyka powierzchni i cienkich warstw	EAIIBIBMBNS.IIi10.ab1095bf7409c5cdf1fa976b28f601b7.19	x										x					x	x						x	
Knowledge-based Computational Intelligence and Data Mining in Biomedicine	EAIIBIBMBNS.IIi10.f265663197ccc91dabe1e3fef1be54c2.19	x	x					x							x	x						x			
Metody i narzędzia badawcze w naukach społecznych (Przedmiot HS)	EAIIBIBMBNS.IIi10.b60532aaf1ba36aeea7f54f23afed8fc.19	x				x						x				x						x	x		
Projektowanie aplikacji webowych	EAIIBIBMBNS.IIi10.646dcf4a07864af329e15f34cf635af4.19					x																			
Systemy informatyczne w medycynie	EAIIBIBMBNS.IIi10.03bb5658c0e55aa2e05ab98c26a6da52.19						x					x									x				
Inżynieria tkankowa i genetyczna	EAIIBIBMBNS.IIi10.f8727b542d585813a46816007111ea36.19			x		x				x		x	x	x	x		x	x					x	x	
Symetrie i struktury, ciała stałe i biomolekuły	EAIIBIBMBNS.IIi10.975b5eafc25b836dee72873a1f73108a.19	x										x		x								x		x	

Przedmiot	Kod	IBM2A_W01	IBM2A_W02	IBM2A_W03	IBM2A_W04	IBM2A_W05	IBM2A_W06	IBM2A_W07	IBM2A_W08	IBM2A_W09	IBM2A_W10	IBM2A_U01	IBM2A_U02	IBM2A_U03	IBM2A_U04	IBM2A_U05	IBM2A_U06	IBM2A_U07	IBM2A_U08	IBM2A_U09	IBM2A_U10	IBM2A_K01	IBM2A_K02	IBM2A_K03	IBM2A_K04
Fizyka miękkiej materii. Polimer	EAIIBIBMBNS.IIi10.a51d85cba282fd20899c8c6da3e05049.19	x	x			x						x		x		x	x					x		x	
Genetyka molekularna	EAIIBIBMBNS.IIi20.724c4bd2dfac2d56a39eab6a112fba2.19	x	x	x		x						x	x	x		x					x	x		x	x
Białka rekombinowane i ukierunkowana mutageneza	EAIIBIBMBNS.IIi20.768dade81d1fb27e03d75c98666e5683.19	x	x	x		x						x	x	x			x				x	x		x	x
Fotobiologia i fotomedycyna	EAIIBIBMBNS.IIi20.711a2906ed0900a70f27fd4c3747c9ae.19	x	x	x		x						x	x	x		x					x	x		x	x
Strukturalne podstawy biologii komórki	EAIIBIBMBNS.IIi20.66881f9c0e7ba34569cf3f9c5cb8be49.19	x	x	x		x						x	x	x							x	x		x	x
Rozwiązywanie problemów badawczych z wykorzystaniem nowoczesnych/inteligentnych metod obliczeniowych	EAIIBIBMBNS.IIi20.2e51d89647b8f929bd2a966f9c2acde8.19	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mechanizmy wędrowki leukocytów i nowotworowych komórek przetrzutujących	EAIIBIBMBNS.IIi20.2eb910bfd92af1e3ef789f6d83f2cc60.19	x	x	x		x		x			x														
Wstęp do radiobiologii	EAIIBIBMBNS.IIi20.25873d6ca1622889f9b9405a19bb9cdb.19																								x
Modelowanie molekularne biocząstek	EAIIBIBMBNS.IIi20.d1643ebd0604b7145eec9ff3f006f15b.19	x	x	x	x							x	x	x		x	x				x	x		x	x
Zastosowanie promieniowania X w biologii i medycynie	EAIIBIBMBNS.IIi20.8b735087ec93c887ee608d9899326771.19	x			x	x		x				x		x	x		x	x						x	x
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EAIIBIBMBNS.IIi20.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.19																								

Przedmiot	Kod	IBM2A_W01	IBM2A_W02	IBM2A_W03	IBM2A_W04	IBM2A_W05	IBM2A_W06	IBM2A_W07	IBM2A_W08	IBM2A_W09	IBM2A_W10	IBM2A_U01	IBM2A_U02	IBM2A_U03	IBM2A_U04	IBM2A_U05	IBM2A_U06	IBM2A_U07	IBM2A_U08	IBM2A_U09	IBM2A_U10	IBM2A_K01	IBM2A_K02	IBM2A_K03	IBM2A_K04
		Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-IT	EAIIBIBMBNS.IIi2O.df784956dd4d66cc2a30e414cbfd9150.19																						
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EAIIBIBMBNS.IIi2O.255e3d6362a4d3c268ac579e661caaff.19																								
Nanocząstki	EAIIBIBMBNS.IIi2O.97719ad693714e77056b7072a64a3c06.19	x	x	x								x	x	x			x					x		x	
Inżynieria rehabilitacji ruchowej	EAIIBIBMBNS.IIi2O.3c68ea296bfd220a910e93a587b11b94.19				x				x	x	x		x	x				x	x	x		x		x	x
Specjalistyczne źródła informacji	EAIIBIBMBNS.IIi2O.bfb730996a3fdfa906d5446b567478a3.19																								
Optyczne metody badania materiałów	EAIIBIBMBNS.IIi2O.1a07b87b8dabe332ba684513acb3ba7f.19	x	x	x				x		x		x		x		x	x					x	x		x
Telechirurgia i robotyka medyczna	EAIIBIBMBNS.IIi2O.facb4678cda4eb93d0c3db3a60f2df8b.19	x			x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	x
Badania biomateriałów i tkanek	EAIIBIBMBNS.IIi2O.bc5845597ed90a96034e4ec5cacdd8fc.19	x	x	x	x	x				x		x	x	x		x	x						x	x	
Magnetyczny rezonans jądrowy i jego zastosowanie w badaniach biomedycznych	EAIIBIBMBNS.IIi4O.8a5181f577b3098a93a3c1f2a9ea66f4.19	x				x		x				x					x						x		x
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	EAIIBIBMBNS.IIi4O.4d404ae770b991db84bb0c7fb04b7c5d.19	x	x	x		x						x										x			x

Przedmiot	Kod	IBM2A_W01	IBM2A_W02	IBM2A_W03	IBM2A_W04	IBM2A_W05	IBM2A_W06	IBM2A_W07	IBM2A_W08	IBM2A_W09	IBM2A_W10	IBM2A_U01	IBM2A_U02	IBM2A_U03	IBM2A_U04	IBM2A_U05	IBM2A_U06	IBM2A_U07	IBM2A_U08	IBM2A_U09	IBM2A_U10	IBM2A_K01	IBM2A_K02	IBM2A_K03	IBM2A_K04
Biotechnologiczne wyzwania biofizyki	EAlIIBIBMBNS.IIi40.2d418c38dbf84521ae60dc0021dd159f.19	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x				x	x		x	x
Neuroelektronika	EAlIIBIBMBNS.IIi40.78f2c848bb092784545a132222a2a4ca.19	x	x			x		x		x		x					x								
Bioetyka	EAlIIBIBMBNS.IIi40.65af83ecf48550a78c7edd3af46a7539.19			x		x	x				x	x	x	x			x		x		x	x	x	x	x
Praca magisterska	EAlIIBIBMBNS.IIi40.41ba544ab16f35beafb7fba9360e043c.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Suma:		24	17	16	10	16	5	10	3	10	5	24	14	21	6	13	16	8	4	3	13	19	7	22	14

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

2019/2020/S/III/EAlIIB/IBM/BN

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Metody analizy instrumentalnej	EAlIIBIBMBNS.IIi10.c71433388ffcecf187ee905ebe02627d.19	x	x	x		x	x	x	x					
Metody fizyczne w biologii i medycynie	EAlIIBIBMBNS.IIi10.218dbca8b1a957c3e2d4a0054f9f55ed.19	x				x	x	x	x		x	x	x	
Identyfikacja i modelowanie struktur i procesów biologicznych	EAlIIBIBMBNS.IIi10.c827a6bc077364e9e95f7794d04bdcd9.19	x				x	x	x	x					
Fizyka powierzchni i cienkich warstw	EAlIIBIBMBNS.IIi10.ab1095bf7409c5cdf1fa976b28f601b7.19	x				x			x				x	
Knowledge-based Computational Intelligence and Data Mining in Biomedicine	EAlIIBIBMBNS.IIi10.f265663197ccc91dabe1e3fef1be54c2.19	x				x	x		x			x		
Metody i narzędzia badawcze w naukach społecznych (Przedmiot HS)	EAlIIBIBMBNS.IIi10.b60532aaf1ba36aeea7f54f23afed8fc.19	x	x			x			x			x	x	
Projektowanie aplikacji webowych	EAlIIBIBMBNS.IIi10.646dcf4a07864af329e15f34cf635af4.19	x	x											
Systemy informatyczne w medycynie	EAlIIBIBMBNS.IIi10.03bb5658c0e55aa2e05ab98c26a6da52.19	x	x	x		x					x			
Inżynieria tkankowa i genetyczna	EAlIIBIBMBNS.IIi10.f8727b542d585813a46816007111ea36.19	x	x	x		x	x	x	x			x	x	
Symetrie i struktury, ciało stałe i biomolekuły	EAlIIBIBMBNS.IIi10.975b5eafc25b836dee72873a1f73108a.19	x				x	x	x	x			x	x	
Fizyka miękkiej materii. Polimer	EAlIIBIBMBNS.IIi10.a51d85cba282fd20899c8c6da3e05049.19	x				x	x	x	x			x	x	
Genetyka molekularna	EAlIIBIBMBNS.IIi20.724c4bd2dfac2d56a39eab6a112fba2.19	x				x	x	x	x		x	x	x	x

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Białka rekombinowane i ukierunkowana mutageneza	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.768dade81d1fb27e03d75c98666e5683.19	x				x	x	x	x		x	x	x	x
Fotobiologia i fotomedycyna	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.711a2906ed0900a70f27fd4c3747c9ae.19	x				x	x	x	x		x	x	x	x
Strukturalne podstawy biologii komórki	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.66881f9c0e7ba34569cf3f9c5cb8be49.19	x				x	x	x	x		x	x	x	x
Rozwiązywanie problemów badawczych z wykorzystaniem nowoczesnych/inteligentnych metod obliczeniowych	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.2e51d89647b8f929bd2a966f9c2acde8.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mechanizmy wędrówki leukocytów i nowotworowych komórek przetrzutuujących	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.2eb910bfd92af1e3ef789f6d83f2cc60.19	x		x	x									
Wstęp do radiobiologii	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.25873d6ca1622889f9b9405a19bb9cdb.19													x
Modelowanie molekularne biocząstek	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.d1643ebd0604b7145eec9ff3f006f15b.19	x	x			x	x	x	x		x	x	x	x
Zastosowanie promieniowania X w biologii i medycynie	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.8b735087ec93c887ee608d9899326771.19	x	x			x	x	x	x				x	x
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.19													
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAlIiB-IT	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.df784956dd4d66cc2a30e414cbfd9150.19													
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.255e3d6362a4d3c268ac579e661caaff.19													
Nanocząstki	EAlIiBIBMBNS.IIi2O.97719ad693714e77056b7072a64a3c06.19	x				x	x	x	x			x	x	



Przedmiot	Kod														
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Inżynieria rehabilitacji ruchowej	EAlIiBIBMBNS.IIi20.3c68ea296bfd220a910e93a587b11b94.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Specjalistyczne źródła informacji	EAlIiBIBMBNS.IIi20.bfb730996a3fdfa906d5446b567478a3.19														
Optyczne metody badania materiałów	EAlIiBIBMBNS.IIi20.1a07b87b8dabe332ba684513acb3ba7f.19	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	
Telechirurgia i robotyka medyczna	EAlIiBIBMBNS.IIi20.facb4678cda4eb93d0c3db3a60f2df8b.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Badania biomateriałów i tkanek	EAlIiBIBMBNS.IIi20.bc5845597ed90a96034e4ec5cacdd8fc.19	x	x	x		x	x	x	x			x	x		
Magnetyczny rezonans jądrowy i jego zastosowanie w badaniach biomedycznych	EAlIiBIBMBNS.IIi40.8a5181f577b3098a93a3c1f2a9ea66f4.19	x				x			x			x	x		
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	EAlIiBIBMBNS.IIi40.4d404ae770b991db84bb0c7fb04b7c5d.19	x				x					x			x	
Biotechnologiczne wyzwania biofizyki	EAlIiBIBMBNS.IIi40.2d418c38dbf84521ae60dc0021dd159f.19	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	
Neuroelektronika	EAlIiBIBMBNS.IIi40.78f2c848bb092784545a132222a2a4ca.19	x	x	x		x			x						
Bioetyka	EAlIiBIBMBNS.IIi40.65af83ecf48550a78c7edd3af46a7539.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Praca magisterska	EAlIiBIBMBNS.IIi40.41ba544ab16f35beafb7fba9360e043c.19	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	
Suma:		30	16	13	5	28	22	21	26	5	13	21	23	14	

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

2019/2020/S/III/EAIIB/IBM/BN

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Metody analizy instrumentalnej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach	IBM2A_W09, IBM2A_U07, IBM2A_U03
Metody fizyczne w biologii i medycynie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Egzamin, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_U01, IBM2A_U03, IBM2A_U06, IBM2A_U10, IBM2A_U02, IBM2A_U05, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Identyfikacja i modelowanie struktur i procesów bilogicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Sprawozdanie	IBM2A_W01, IBM2A_U03
Fizyka powierzchni i cienkich warstw	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_U01, IBM2A_U07, IBM2A_U06, IBM2A_K03
Knowledge-based Computational Intelligence and Data Mining in Biomedicine	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Egzamin, Referat, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Prezentacja	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W07, IBM2A_U04, IBM2A_U05, IBM2A_K01
Metody i narzędzia badawcze w naukach społecznych (Przedmiot HS)	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Prezentacja, Wykonanie projektu	IBM2A_W01, IBM2A_W04, IBM2A_U01, IBM2A_U05, IBM2A_K01, IBM2A_K02
Projektowanie aplikacji webowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Projekt	IBM2A_W04
Systemy informatyczne w medycynie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	IBM2A_W06, IBM2A_U01, IBM2A_U09

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Inżynieria tkankowa i genetyczna	Wykład, Ćwiczenia audytorijne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Prezentacja, Sprawozdanie	IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_W09, IBM2A_U01, IBM2A_U03, IBM2A_U04, IBM2A_U06, IBM2A_U02, IBM2A_U07, IBM2A_K02, IBM2A_K03
Symetrie i struktury, ciało stałe i biomolekuły	Wykład, Ćwiczenia audytorijne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_U01, IBM2A_U03, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Fizyka miękkiej materii. Polimer	Wykład, Ćwiczenia audytorijne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Prezentacja	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W05, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U01, IBM2A_U03, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Genetyka molekularna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_W02, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U10, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Białka rekombinowane i ukierunkowana mutageneza	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Zaangażowanie w pracę zespołu	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U10, IBM2A_U06, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Fotobiologia i fotomedycyna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U10, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Strukturalne podstawy biologii komórki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U10, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Rozwiązywanie problemów badawczych z wykorzystaniem nowoczesnych/inteligentnych metod obliczeniowych	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W04, IBM2A_W06, IBM2A_W07, IBM2A_W09, IBM2A_W10, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U04, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U07, IBM2A_U09, IBM2A_U03, IBM2A_U08, IBM2A_U10, IBM2A_K02, IBM2A_K04, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Mechanizmy wędrówki leukocytów i nowotworowych komórek przerzutujących	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Egzamin, Prezentacja	IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_W07, IBM2A_W10, IBM2A_W01, IBM2A_W02
Wstęp do radiobiologii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	IBM2A_K03
Modelowanie molekularne biocząstek	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W04, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U10, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Zastosowanie promieniowania X w biologii i medycynie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium, Kolokwium	IBM2A_W01, IBM2A_W05, IBM2A_W07, IBM2A_W04, IBM2A_U03, IBM2A_U06, IBM2A_U07, IBM2A_U01, IBM2A_U04, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAlilB-IT	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	
Nanocząstki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie projektu, Projekt	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_U03, IBM2A_U07, IBM2A_U01, IBM2A_U04, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Inżynieria rehabilitacji ruchowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	IBM2A_W08, IBM2A_W04, IBM2A_W09, IBM2A_W10, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U07, IBM2A_U08, IBM2A_U09, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Specjalistyczne źródła informacji	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	
Optyczne metody badania materiałów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W07, IBM2A_W09, IBM2A_U01, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U10, IBM2A_U06, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Telechirurgia i robotyka medyczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W04, IBM2A_W07, IBM2A_W08, IBM2A_W09, IBM2A_W10, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U07, IBM2A_U08, IBM2A_U10, IBM2A_K01, IBM2A_K02, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Badania biomateriałów i tkanek	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W05, IBM2A_W09, IBM2A_W03, IBM2A_W02, IBM2A_W04, IBM2A_U01, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U03, IBM2A_U02, IBM2A_K02, IBM2A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Magnetyczny rezonans jądrowy i jego zastosowanie w badaniach biomedycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	IBM2A_W01, IBM2A_W05, IBM2A_W07, IBM2A_U01, IBM2A_U06, IBM2A_K01, IBM2A_K03
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	IBM2A_W01, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_W02, IBM2A_U01, IBM2A_U10, IBM2A_K04
Biotechnologiczne wyzwania biofizyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W05, IBM2A_W04, IBM2A_W06, IBM2A_W07, IBM2A_W09, IBM2A_U01, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U05, IBM2A_U10, IBM2A_U06, IBM2A_K01, IBM2A_K03, IBM2A_K04
Neuroelektronika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Referat	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W05, IBM2A_W09, IBM2A_W07, IBM2A_U01, IBM2A_U06
Bioetyka	Wykład, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków	IBM2A_W05, IBM2A_W06, IBM2A_W10, IBM2A_W03, IBM2A_U01, IBM2A_U08, IBM2A_U10, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U06, IBM2A_K03, IBM2A_K04, IBM2A_K01, IBM2A_K02
Praca magisterska	Prace kontrolne i przejściowe	Udział w dyskusji, Egzamin, Praca dyplomowa, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	IBM2A_W01, IBM2A_W02, IBM2A_W03, IBM2A_W04, IBM2A_W05, IBM2A_W06, IBM2A_W07, IBM2A_W08, IBM2A_W09, IBM2A_U02, IBM2A_U03, IBM2A_U04, IBM2A_U05, IBM2A_U06, IBM2A_U10, IBM2A_U01, IBM2A_K01, IBM2A_K02, IBM2A_K03, IBM2A_K04

## ECTS

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Specjalność: Bionanotechnologie

### Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	70
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	0
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	58
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	70
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	0
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	64
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	0

## **Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)**

Kierunek: Inżynieria Biomedyczna  
Specjalność: Bionanotechnologie

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

Nieprzekroczenie dopuszczalnego deficytu punktów ECTS tj. 15 punktów.

### **Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS**

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS jest zgodny w wymaganiami określonymi w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Akademii Górniczo-Hutniczej Im. Stanisława Staszica w Krakowie.

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

15

### **Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)**

Możliwa realizacja modułów zajęć w ramach tzw. bloków zajęć

### **Semestry kontrolne**

0

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Warunkiem ubiegania się o studiowanie w trybie indywidualnym jest ukończenie studiów pierwszego stopnia ze średnią ocen nie niższą od 4,70 oraz zaliczenie pierwszego semestru studiów drugiego stopnia bez deficytu punktów ECTS, ze średnią nie niższą od 4,70.

### **Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania**

Na II stopniu studiów, kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie nie przewiduje się praktyk zawodowych.

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

W programie studiów przewidziano zajęcia obieralne, które wybierane są przez Studenta w dowolny sposób.

### **Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie**

Kwalifikacje na specjalności przy II stopniu następują na podstawie wyników rekrutacji oraz zapisów studentów.

### **Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania**

Studia II stopnia kończą się przygotowaniem pracy dyplomowej magisterskiej pod opieką wybranego promotora. Temat pracy musi być wcześniej zaopiniowany przez Komisję ds. Jakości Kształcenia, powołaną przez Radę Wydziału i zatwierdzony przez Dziekana. Praca podlega recenzji. Recenzenta wskazuje Dziekan. Po złożeniu pracy odbywa się jednoczęściowy (ustny) egzamin dyplomowy składany przed Komisją, której przewodniczy Dziekan, a w jej skład wchodzi opiekun i recenzent pracy.

### **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Warunkiem ukończenia studiów, według Regulaminu Studiów AGH, jest:

1) uzyskanie określonych w programie kształcenia efektów kształcenia;



- 2) zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów modułów zajęć;
- 3) uzyskanie wymaganej programem studiów liczby punktów ECTS;
- 4) złożenie pracy dyplomowej;
- 5) złożenie egzaminu dyplomowego.

Wynik ukończenia studiów wyższych ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- 1) średniej ocen ze studiów, ustalonej zgodnie z § 14 Regulaminu Studiów AGH;
  - 2) ostatecznej oceny pracy dyplomowej;
  - 3) oceny egzaminu dyplomowego;
3. Wagi ocen, ustala Rada Wydziału, przy czym średnia ocen ze studiów uwzględniana jest z wagą nie mniejszą niż 60%. 4. Oceny, a także wynik ukończenia studiów ustala się tu do dwóch miejsc po przecinku, bez zaokrągleń, zgodnie z następującą zasadą w zależności od wartości liczbowej:
- 1) od 3,00 ocena słowna: dostateczny (3.0)
  - 2) od 3,21 ocena słowna: plus dostateczny (3.5)
  - 3) od 3,71 ocena słowna: dobry (4.0)
  - 4) od 4,21 ocena słowna: plus dobry (4.5)
  - 5) od 4,71 ocena słowna: bardzo dobry (5.0).

**Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni**

Inne wymagania nie dotyczą kierunku Inżynieria Biomedyczna o specjalności Bionanotechnologie.