



Program studiów

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

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)	11
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	12
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	20
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	26
Łączna liczba punktów ECTS	37
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	38

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce
Poziom:	studia inżynierskie I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2020/2021, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

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

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Nauki fizyczne	85%	179
Informatyka techniczna i telekomunikacja	6%	13
Automatyka, elektronika i elektrotechnika	5%	10
Nauki biologiczne	4%	8

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

W obszarze dostosowywania studiów na AGH do wymagań Procesu Bolońskiego, co w Strategii Rozwoju Uczelni wymieniane jest jako najważniejsze zadanie w zakresie kształcenia, proponowany program kształcenia na kierunku "Mikro- i nanotechnologie w biofizyce" zapewnia możliwie dużą niezależność studiów pierwszego i drugiego stopnia, ułatwiającą mobilność pionową. Mobilność poziomą zapewnia możliwość realizacji wybranych elementów programu studiów jako przedmiotów obieralnych na kierunkach prowadzonych na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej lub na innych wydziałach AGH. Zadbano również o ujednolicenie punktowego systemu rozliczania postępów studenta (ECTS). Strategia rozwoju AGH kładzie również duży nacisk na doskonalenie warunków zwiększających motywację do pracy naukowej oraz wymiany międzynarodowej. Program kształcenia na kierunku "Mikro- i nanotechnologie w biofizyce" wspiera te dążenia poprzez umożliwienie zaliczania studentom pracy naukowej prowadzonej we współpracy z pracownikami wydziału lub innych placówek naukowych/badawczych krajowych i zagranicznych oraz przedmiotów i szkoleń odbytych w ramach wyjazdów zagranicznych jako modułów obieralnych, za które studenci otrzymują punkty ECTS i oceny.

Kierunek "Mikro- i nanotechnologie w biofizyce" zorientowany jest na kształcenie w zakresie technologii, rozumianej jako ogół procesów związanych z wytwarzaniem, charakteryzacją i modelowaniem właściwości materiałów o rozmiarach sub-mikronowych. Materiały takie znajdują coraz szersze zastosowanie w nowoczesnej inżynierii (bio)materiałowej, ochronie środowiska, a także w różnych gałęziach przemysłu (m.in.: elektronicznego, energetycznego, farmaceutycznego, medycznego, spożywczego). Bogaty wybór specjalistycznych zajęć laboratoryjnych na wyższych latach studiów przygotowuje studentów do przyszłej pracy w wysokospecjalistycznych ośrodkach badawczo-rozwojowych w kraju i za

granicą.

Program studiów zapewnia możliwość uzyskania solidnej wiedzy inżynierskiej popartej podstawami nauk ścisłych w dyscyplinie fizyki i biofizyki, więc doskonale wpisuje się w rozwój, zakładanej zarówno w strategii AGH, jak i promowanej przez MNiSW, gospodarki opartej na wiedzy.

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

Kształtowanie programu, w tym planów studiów odbywa się we współpracy z działającą przy WFiIS Radą Społeczną, a także poprzez bilateralne kontakty z przedstawicielami firm, z którymi wydział współpracuje na poziomie prowadzenia zajęć przez pracowników tych firm, czy też wykonywania prac dyplomowych pod opieką tych pracowników.

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

Nazwa [pl]

Nazwa [en]

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

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

Absolwenci kierunku będą mogli starać się o pracę w różnorodnych branżach, dla których istotą działania jest m.in.:

- przetwórstwo materiałów,
- mechanika precyzyjna,
- optyka,
- elektronika,
- kontrola struktury materii na poziomie molekularnym,
- otrzymywanie cienkich warstw oraz mikro- i/lub nano- (bio)struktur o zadanych własnościach (np. elektrycznych, magnetycznych, optycznych, mechanicznych, redoksowych, antyoksydacyjnych) w celu wytwarzania (bio)sensorów i (bio)nośników,
- praca z urządzeniami wysokiej próżni,
- obsługa zaawansowanej aparatury do badań fizycznych i/lub chemicznych czy też modelowanie i umiejętności informatyczne.

W większości są to oczekiwania pracodawców wobec zawodu nanotechnologa, w Polsce wprowadzonego w 2015 r. Obecnie zapotrzebowanie pracodawców, również zagranicznych, znacznie przewyższa liczbę pracowników z takimi kwalifikacjami, co potwierdzają targi przemysłowe ITM Polska, które pokazują, że zawód nanotechnolog jest deficytowy. Kierunek wychodzi naprzeciw rosnącym i zmiennym potrzebom innowacyjnego sektora biznesowego oraz naukowego skupionego wokół nanotechnologii i zaawansowanych technologii, do których zaliczają się m.in. nanomateriały, nanoelektronika, nanofotonika, nanobiotechnologie, czy nanomedycyna, wpisujące się w zakres Krajowych Inteligentnych Specjalizacji.

Branże:

- * elektroniczna i elektrotechniczna związane z urządzeniami wysokiej precyzji (AB SCIEX, Abl&E Jasco, Alfa Laval, Bionicum, Canberra Packard Sp. z o.o, IRtech, Prevac, LGC Standards, Meranco),
- * energetyczna (Svanvid, LM System, EiT+, ABB, Bioreactors, Evertec), chemiczna (BRB Central Eastern Europe, Sigma Aldrich, Nanochem), samochodowa (Nanochem, Autofenix),
- * optyczna (Carl Zeiss Sp. z o.o, Olympus Polska),
- * budowlana (Aerogels Poland Nanotechnology), spożywcza (Centralne Laboratorium Agroekologiczne, Merieux NutriScience – Silliker Polska), biomedyczna (Argenta sp. z o.o, BioMed, Bionicum, NanoLek),
- * farmaceutyczna (Jelfa, A&A Biotechnology, Alfa Sagittarous, Cardinal Pharma, Dr Irena Eris, Ziolołek),
- * biotechnologiczna (Eppendorf, BioMed, BLIRT - Biolab Innovative Research Technologies),
- * ochrona środowiska, zdrowia i monitorowania zmian w nim zachodzących (Centralne Laboratorium Agroekologiczne, Perkin Elmer, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, inspektoraty ochrony środowiska, Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt – Laboratorium Jakości Surowców i Produktów Pochodzenia Zwierzęcego oraz Pasz),
- * informatyczna (Lorenz Life Science, ABB i większość wcześniej wymienionych firm oraz dodatkowo sektory bankowości i rachunkowości),
- * stanowiska w firmach, jako osoby koordynujące działania interdyscyplinarne (Execmind w Life Science oraz IT/Technology), a także w handlu (np.: Krakchemia SA, Meranco, Sigma Aldrich, Test Therm).

Poza tym absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie w instytucjach naukowo-badawczo-rozwojowych (np. Akademickie Mentrum ACMiN, Małopolskie Centrum Biotechnologiczne MCB, Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN oraz wiele innych instytutów PAN, a także Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS, Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Instytut Ochrony Środowiska - IBP, Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt - Laboratorium Jakości Surowców i Produktów Pochodzenia Zwierzęcego oraz Pasz i inne) jak również - na uczelniach w całej Polsce.

Niezależnie od powyższego atutem kierunku jest szeroka oferta możliwości dalszego kształcenia się absolwentów tego kierunku w ramach studiów doktoranckich, w zależności od ich zainteresowań, na wielu uczelniach polskich (w tym na innych wydziałach AGH).

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

Absolwenci wszystkich kierunków studiów na WFILS zajmują czołowe lokaty w raportach z Elektronicznych Losów Absolwentów zarówno pod względem wysokości zarobków, czasu poszukiwania pracy jak i wskaźnika zatrudnienia. Przy kształtowaniu programu, w tym planów studiów brane są pod uwagę wyniki badań ankietowych prowadzonych przez Centrum Karier AGH. W przypadku stwierdzenia niepokojących symptomów Wydziałowe zespoły Audytu Dydaktycznego i Jakości Kształcenia wysuwają propozycję zmian mających wyjść na przeciw zmieniającym się wymaganiom rynku pracy.

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

Uwagi i zalecenia z raportów Polskiej Komisji Akredytacyjnej są konsekwentnie uwzględniane przy kształtowaniu programu, w tym planów studiów.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Wydziałowe zespoły Audytu Dydaktycznego oraz Jakości Kształcenia corocznie proponują modyfikacje planów studiów wynikające z analizy Katalogu dobrych praktyk wypracowanego przez zespoły uczelniane zajmujące się analizą i usprawnianiem procesów dydaktycznych.

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

Kształtowanie programu, w tym planów studiów odbywa się przy wykorzystaniu działającej przy WFILS Rady Społecznej, która przekazuje ew. uwagi co do pożądaných zmian w tym zakresie.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

- * Obowiązkowym elementem planu studiów na każdym z kierunków są trwające 160 godzin praktyki zawodowe, organizowane po szóstym semestrze studiów 1. stopnia, za które w momencie ich zaliczenia student otrzymuje 6 ECTS.
- * Celem praktyk zawodowych jest zdobycie przez studenta wiedzy, umiejętności praktycznych i kompetencji niezbędnych do wykonywania pracy zawodowej, skonfrontowanie zdobytej wiedzy z praktyką i kreowanie właściwej motywacji do pracy.
- * Praktyki zawodowe odbywają się w oparciu o zawierane z zakładem pracy „Porozumienie o prowadzeniu praktyk” określającym między innymi plan praktyki.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydat na studia powinien charakteryzować się zamiłowaniem zarówno do przedmiotów ścisłych (matematyka i fizyka) jak i technicznych (informatyka i elektrotechnika).

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

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 97/2019 Senatu AGH z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2020/2021.

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

Minimalna liczba studentów: 10

Maksymalna liczba studentów: 30

Efekty uczenia się

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MNB1A_W01	dysponuje usystematyzowaną wiedzą z zakresu podstaw nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstawowych procesów zachodzących w przyrodzie nieożywionej i ożywionej	P6S_WG_A
MNB1A_W02	dysponuje wiedzą niezbędną do badania elementarnych procesów fizycznych, fizyko-chemicznych, biofizycznych i biochemicznych w warunkach laboratoryjnych;	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
MNB1A_W03	posiada niezbędną wiedzę do przeprowadzenia prostej analizy danych doświadczalnych, prezentowania uzyskanych wyników i wyciągania na ich podstawie wniosków	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
MNB1A_W04	dysponuje wiedzą z zakresu informatyki i elektroniki niezbędną do projektowania prostych układów elektronicznych oraz przygotowania i użytkowania skomputeryzowanego środowiska pracy, w tym do przeprowadzania analiz numerycznych	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
MNB1A_W05	posiada wiedzę o współczesnych zastosowaniach mikro- i nano-technologii	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
MNB1A_W06	posiada wiedzę o współczesnych zastosowaniach nauk ścisłych i przyrodniczych w rozwoju bio-technologii	P6S_WG_A, P6S_WK_A
MNB1A_W07	posiada wiedzę na temat nanourządzeń i nanomateriałów, w tym wykorzystywanych w zastosowaniach biomedycznych	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
MNB1A_W08	posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna na poziomie podstawowym zasady zarządzania (w tym: zarządzania jakością) oraz rozumie jego znaczenie we współczesnej gospodarce;	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A
MNB1A_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego na tle problemów związanych z rozwojem mediów i społeczeństwa wiedzy; ma wiedzę na temat korzystania z zasobów informacji patentowej	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A
MNB1A_W10	zna na poziomie podstawowym zasady zarządzania zasobami ludzkimi i organizacji pracy zbiorowej, w tym realizacji projektów zespołowych	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A
MNB1A_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w specjalistycznych laboratoriach (fizycznych, biofizycznych, chemicznych, biochemicznych oraz mikro-, nano- i bio-technologicznych)	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz, P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MNB1A_U01	posiada umiejętność samodzielnego przygotowania się do wykładów, seminariów, zajęć audytoryjnych, laboratoryjnych i projektowych oraz sprawdzianów i egzaminów;	P6S_UK_A, P6S_UO_A, P6S_UW_A, P6S_UU_A, P6S_UW_A_Inz_02

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MNB1A_U02	posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych (fizyki, matematyki, informatyki, biologii, chemii oraz biofizyki i biochemii); potrafi przygotować i zaprezentować w wystąpieniu ustnym zdobytą wiedzę operując precyzyjnym językiem i stosując specjalistyczne nazewnictwo dla nauk ścisłych i przyrodniczych; potrafi prezentować wiedzę w języku polskim i angielskim;	P6S_UK_A
MNB1A_U03	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK_A
MNB1A_U04	potrafi pozyskiwać informacje korzystając z różnorodnych źródeł wiedzy (literatury, baz danych, Internetu i innych); potrafi samodzielnie analizować pozyskaną wiedzę i wyciągać logiczne związki pomiędzy poznanymi faktami	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U05	potrafi dostrzec złożoność procesów zachodzącego w przyrodzie ożywionej i nieożywionej zwłaszcza w mikro- i nanoskali, wyjaśnić ich mechanizmy, a także wykorzystać właściwe narzędzie numeryczne i/lub analityczne do ich opisu	P6S_UW_A, P6S_UK_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U06	potrafi wykorzystując właściwe narzędzia i techniki zaprojektować i wykonać pomiary obiektów i zjawisk, zwłaszcza zachodzących w mikro- i nanoskali oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników	P6S_UW_A_Inz_02, P6S_UW_A, P6S_UK_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U07	potrafi stosować wymagane zasady bezpieczeństwa obowiązujące w trakcie wykonywania określonych prac laboratoryjnych oraz zadbać o właściwe zabezpieczenie stanowiska pracy	P6S_UW_A_Inz_02, P6S_UK_A, P6S_UO_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U08	potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej różnych procesów technologicznych i biotechnologicznych oraz konkretnych podejmowanych działań	P6S_UW_A, P6S_UK_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U09	potrafi ocenić powiązania i oszacować wpływ poszczególnych czynników (fizycznych, chemicznych, biologicznych) na równowagę i bezpieczeństwo środowiska	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U10	posiada umiejętność zarówno pracy indywidualnej, jak i zespołowej	P6S_UK_A, P6S_UO_A, P6S_UU_A, P6S_UW_A_Inz_01
MNB1A_U11	potrafi tworzyć proste modele teoretyczne, komputerowe lub doświadczalne wybranych procesów zachodzących w mikro- i nanoskali oraz opisywać je w sposób ilościowy i jakościowy	P6S_UW_A_Inz_02, P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_01

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MNB1A_K01	ma świadomość ciągłego rozwijania swojej wiedzy, umiejętności i podnoszenia swoich kompetencji; rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji na temat osiągnięć nowych technologii związanych z rozwojem nauk ścisłych i przyrodniczych (fizyki, chemii, biologii, biofizyki i innych pokrewnych) i potrafi to robić w sposób zrozumiały dostosowany do poziomu wiedzy odbiorcy	P6S_KK_A, P6S_KO_A, P6S_KR_A
MNB1A_K02	rozumie skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku naturalnym i społecznym; ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w dziedzinie działań inżynierskich; wykazuje postawę proekologiczną	P6S_KK_A, P6S_KO_A, P6S_KR_A

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MNB1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za swoje wypowiedzi ustne i pisemne, związane z uprawianą dziedziną naukową lub inżynierską; zachowuje etyczną postawę w prowadzonych projektach badawczych; publikuje ich efekty w sposób rzetelny i uczciwy zgodnie z zasadami przyjętymi w środowisku naukowym; rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i stosuje ją w swoich działaniach	P6S_KK_A, P6S_KO_A, P6S_KR_A
MNB1A_K04	rozumie istotę i zasady pracy w grupie; potrafi ją współorganizować i pracować w niej, przyjmując różne role; ma świadomość odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo realizowanych indywidualnie bądź zespołowo zadań	P6S_KK_A, P6S_KO_A, P6S_KR_A
MNB1A_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P6S_KK_A

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

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_WG_A_Inz	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_W05, MNB1A_W07, MNB1A_W11
P6S_WK_A_Inz	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	MNB1A_W08, MNB1A_W09, MNB1A_W10, MNB1A_W11

Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_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	MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U08, MNB1A_U09, MNB1A_U10, MNB1A_U11
P6S_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	MNB1A_U01, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U11

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

2020/2021/S/li/FiIS/MNB/all

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Mechanika i fizyka statystyczna	FiISMNBS.li1K.037dba3185dfe244111701575283ad6a.20	x											x	x		x												
Matematyka 1	FiISMNBS.li1P.0ac139ae59ac5ea67ce6043ff964a79a.20	x	x										x	x		x								x		x		x
Matematyczne metody fizyki	FiISMNBS.li1P.d22ebeaccf919c4f735426a821e30d3e.20	x	x										x	x		x							x					
Wprowadzenie do informatyki	FiISMNBS.li1K.c9b9674a66d0bea04e21e094728d785b.20	x			x								x	x		x							x	x		x		x
Elektromagnetyzm i optyka	FiISMNBS.li2K.ee5efc27cc1f225db82af91a0a3b50ec.20	x	x										x	x		x								x	x	x		x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.375d0ed08478ee775e900113312791c3.20															x												
Matematyka 2	FiISMNBS.li2P.ba93c3b16f4c77e879e22e50bd3397e9.20	x	x										x	x		x								x		x		x
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.20															x												
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.20															x												
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.20															x												

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Podstawy chemii	FiISMNBS.li2K.e76e58081527a61fa745f69664433dfc.20	x	x	x								x	x	x		x		x	x		x			x		x	x	x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.20														x													
Statystyka	FiISMNBS.li2K.ba17c040fa2a57c49fc86a9f51285c91.20	x		x									x	x		x	x	x						x	x	x	x	x
Wprowadzenie do biomechaniki	FiISMNBS.li2K.e191bfc50bcecb016fd3b1f170b924c2.20	x				x	x	x								x	x	x					x					
Wstęp do fizyki kwantowej	FiISMNBS.li4K.ea4fed1d69487f770e171a6690432c61.20	x											x	x			x							x		x	x	x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiISMNBS.li4JO.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.20															x												
Laboratorium fizyczne 1	FiISMNBS.li4K.e26a0516219fc68d4cb7281986164b31.20	x	x	x								x	x	x		x	x	x	x			x		x	x	x	x	x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiISMNBS.li4JO.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.20															x												
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiISMNBS.li4JO.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.20															x												
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiISMNBS.li4JO.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.20															x												
Matematyka 3	FiISMNBS.li4P.3716410e322cf0747c2797fee2648381.20	x	x	x									x			x	x						x					

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiISMNBS.li4JO.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.20														x													
Chemia organiczna z elementami biochemii	FiISMNBS.li4K.1908cc37a34a356346e119e62cff6080.20	x	x	x			x	x				x	x	x		x	x	x				x			x	x	x	
Biofizyka procesów życiowych	FiISMNBS.li4K.3cc75d6c9a19806c7846e565d16f03df.20	x	x	x		x							x	x		x	x	x			x	x	x	x		x	x	x
Język C++	FiISMNBS.li4K.9db3f218ab272040a848f97216297c97.20	x	x	x									x			x	x	x					x		x	x		x
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	JMNBS.li18K.4879e04d6742880ce1a4c36df2ef7c9c.20	x		x									x	x		x	x	x				x		x		x	x	x
Laboratorium fizyczne 2	FiISMNBS.li8K.c632ea33a16f3efa9f4fc4f77e2670cc.20	x	x	x								x	x	x		x	x	x	x				x		x	x	x	x
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.20														x													
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.20														x													
VPython - symulacje fizyczne z grafiką 3D dla każdego	FiISMNBS.li8K.3f1aa202255dcf699e147c95de037cb2.20	x		x	x								x	x			x	x					x	x		x	x	
Wprowadzenie do elektroniki	FiISMNBS.li8K.c204044fe8c4721abef68fc8d39d1899.20	x					x						x	x														
Python in the Enterprise	JMNBS.li18PJO.9ee0554bd668f8979c460fe371d311d6.20			x	x								x			x		x				x				x	x	

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.20														x													
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.20														x													
Wideo i animacja w systemach komputerowych	FiISMNBS.li8K.11fd7c546ccfec6e01d353ecdc6245f6.20		x	x									x	x		x						x		x			x	x
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.20														x													
Problematyka pomiarów jakości powietrza	JMNBS.li58K.c42aa13275abba298334b8fd66d0d6a4.20	x	x	x									x	x		x	x	x	x		x			x		x	x	x
Wstęp do fizyki materiałów polimerowych	FiISMNBS.li8K.d10b782040c614e8117b65e392c89751.20	x	x	x		x	x				x		x	x		x	x			x	x	x	x	x			x	x
Metody analizy instrumentalnej	JMNBS.li58K.df0cb1e826c44e1907dd64430187ec98.20	x	x	x		x	x						x	x		x	x	x	x		x	x		x			x	x
Techniki internetowe	JMNBS.li18K.14a1efcb4d4083a1b7edc54d31af75db.20				x				x	x	x		x	x		x					x	x	x		x	x	x	x
Biofizyka	FiISMNBS.li8K.b899c1a1ad683b2e2e661d318ffdb78e.20	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Podstawy grafiki komputerowej	FiISMNBS.li28K.d87e496897fbffb8d5d5c65b9883aceb.20	x	x	x									x	x							x		x		x	x	x	x
Projektowanie układów scalonych w technologii CMOS	FiISMNBS.li8K.aec69191df9b14f7e89290eb52d3024a.20	x	x		x								x	x		x					x		x				x	x

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	FiISMNBS.li28K.44a0c2d7538b2dbf2e1d80111aa514b3.20	x	x	x			x	x				x	x	x	x	x					x				x	x	x	
R Software	FiISMNBS.li8K.393920a1bb27c500c08806c911735515.20			x	x								x	x		x						x		x			x	x
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	JMNBS.li10K.f9624dacd6e5aaec38ce178ce7744480.20	x	x	x							x		x	x		x						x		x				
Podstawy biotechnologii	FiISMNBS.li8K.cf9cead69eac1e6840f6d3761a5c6561.20	x	x	x		x	x					x	x	x		x	x	x			x	x		x	x	x	x	x
Design of CMOS Integrated Circuits	FiISMNBS.li8PJO.f613f0bb5ced9ffb95b010d9e60b9c76.20	x	x		x								x	x		x						x		x			x	x
Pakiety obliczeniowe	FiISMNBS.li8K.f87a4d48cdb82516885a134629b42959.20	x		x	x								x	x			x					x	x	x			x	x
Podstawy modelowania molekularnego	JMNBS.li58K.df447dd5d30d0da310d80ed17a3a320e.20	x											x	x		x	x	x				x	x					
Procesy transportu w środowisku	FiISMNBS.li8K.4d89c5d45d51075ab5ff19c1e6da6c50.20	x	x	x	x						x		x			x	x						x				x	x
Podstawy fizyki środowiska	JMNBS.li18K.de6fded969f67ed279f7814bf1b9a779.20	x	x	x			x	x	x			x	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Podstawy fizyki teoretycznej	FiISMNBS.li28K.e29b95737121694a288aee00f844bdf.20	x	x										x	x		x	x	x					x				x	
Detektory promieniowania	JMNBS.li58K.fe1e37b55c229a6a806a13d4ad860017.20	x	x	x	x								x	x		x	x	x					x	x			x	x
Fizyka atmosfery	FiISMNBS.li8K.115a3c326a7dec5a2099b8e7c6c9a590.20	x	x	x									x	x			x	x			x		x	x	x		x	
Promieniotwórczość w środowisku	FiISMNBS.li8K.3d53d78895e0c815cb7825d91521a0e9.20	x	x	x								x	x	x		x	x	x	x		x			x	x		x	x
Radiochemia	JMNBS.li18K.43c9acd59867e3e43b7512d17af777e6.20	x	x	x			x	x				x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x
Fitochemia i fitotoksykologia	JMNBS.li58K.607d6a561d9d8.20	x	x	x			x						x	x		x	x	x	x			x		x		x	x	

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	JMNBS.li18K.60f5e17a017cb5885489c2b3e1e34a16.20	x				x		x					x	x		x	x							x			x	
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	JMNBS.li58K.607d6aa861127.20	x	x			x	x	x				x	x	x	x	x	x											
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	JMNBS.li18K.c23330452817dcb394e188256c584f85.20	x											x	x		x								x				
Analiza obrazów	FiISMNBS.li8K.936b85483ed13c3bc793f0d9dc33601a.20				x													x								x		
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	FiISMNBS.li28K.32a328a69b5dc6dcb1164900958821c6.20	x															x										x	
Matematyczne metody fizyki 2	FiISMNBS.li8K.e2ae91a1284dbb23d3e41bf9a5815fd7.20	x											x											x				
Nanomateriały do konwersji energii słonecznej	FiISMNBS.li28K.6959eeab4ea24a723cb3839961818a6d.20	x	x					x								x	x	x						x			x	
Wstęp do cyfrowego przetwarzania sygnałów	JMNBS.li10K.6068559ba737486f4c8d463c3a5ce638.20	x	x		x		x							x		x		x						x	x	x	x	x
Laboratorium elektroniczne	JMNBS.li10K.b93ef80bb0d6805a5092c9017308e9e5.20												x			x		x	x			x					x	x
Wprowadzenie do nanotechnologii	JMNBS.li10K.f8c4ec51f8c1c169546ad4b51993197e.20	x	x	x		x	x					x	x	x		x	x	x	x	x				x	x		x	
Mikrotomografia	JMNBS.li10K.db5b0c929fb5aba2a3ee9eff7895709f.20	x	x			x	x						x	x		x	x	x					x	x		x		x
Biofizyka organizmów autotroficznych	JMNBS.li10K.302ac9a42320a5ecbe2daeb6fd447956.20	x	x	x								x	x		x	x	x	x				x		x	x		x	

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Analiza śladowa	JMNBS.li50K.ccc8e61b5a14c2f22ad6fea665ef4f20.20		x	x																					x			x
Biocybernetyka	JMNBS.li50K.209522bce671b610e0b28c2f694708fd.20	x															x								x			
BioczuJNIki	JMNBS.li50K.51793eff0fe32427226e9c75fbb81677.20		x	x									x							x				x		x		
Kriogenika	JMNBS.li10K.193e4c01ce1f44339b8978f278c5b01f.20	x												x				x	x							x	x	x
Modele dyspersyjne w fizyce atmosfery	JMNBS.li10K.23420328d5173274bd21d56b95886135.20	x																x										x
Nanomateriały do elektrochemicznej konwersji i magazynowania energii	JMNBS.li50K.96f29d4c538e71031b916ddd588f0647.20	x	x	x				x						x		x	x	x						x	x			
Podstawy fizyki ciała stałego	JMNBS.li10K.376279ec555b5c277686a057dec6ab65.20	x																x				x					x	
Sztuczne narządy	JMNBS.li50K.b969e39aa57fd241a0cceab7bde621d1.20	x											x			x								x				
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	JMNBS.li10K.8e623b48d1a45515775bbaa1042fcd9b.20	x		x									x					x									x	
Struktura elektronowa fazy skondensowanej	FiISMNBS.li20K.40896c801783c97caa6aadb15fed93e5.20	x	x	x			x						x				x							x		x		x
Bioenergetyka i bionika	FiISMNBS.li20K.dfe65da1fac1da872695260213af5235.20	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x
Praktyka zawodowa	FiISMNBS.li20K.33b449450ad72e109e5855c24dd01ec5.20			x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Matematyczne metody fizyki 3	FiISMNBS.li20K.3ef4ae6e5e095ca588e2310ff9b93bde.20	x												x														x
Projekt dyplomowy	FiISMNBS.li40K.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.20	x	x	x									x	x		x	x	x				x		x		x		x
Nadprzewodnictwo i nadciekłość	FiISMNBS.li40K.0e53b111ad4bafc4780d20ef29951801.20	x																x	x							x	x	x

Przedmiot	Kod	MNB1A_W01	MNB1A_W02	MNB1A_W03	MNB1A_W04	MNB1A_W05	MNB1A_W06	MNB1A_W07	MNB1A_W08	MNB1A_W09	MNB1A_W10	MNB1A_W11	MNB1A_U01	MNB1A_U02	MNB1A_U03	MNB1A_U04	MNB1A_U05	MNB1A_U06	MNB1A_U07	MNB1A_U08	MNB1A_U09	MNB1A_U10	MNB1A_U11	MNB1A_K01	MNB1A_K02	MNB1A_K03	MNB1A_K04	MNB1A_K05
Techniki membranowe	FilSMNBS.li40K.1621bdf91bc3d9cd1eb33d265cac75fd.20	x				x										x		x						x				
Suma (Obowiązkowy):		28	18	22	4	9	12	5	2	1	3	9	27	23	2	27	20	18	7	4	6	9	12	21	13	20	16	22
Suma (Do wyboru):		34	20	21	9	4	6	7	2	1	2	5	29	27	17	25	19	22	8	1	6	15	9	26	7	14	28	18
Suma:		62	38	43	13	13	18	12	4	2	5	14	56	50	19	52	39	40	15	5	12	24	21	47	20	34	44	40

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

2020/2021/S/li/FiIS/MNB/all

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Mechanika i fizyka statystyczna	FiISMNBS.li1K.037dba3185dfe244111701575283ad6a.20	x				x	x	x	x	x	x			
Matematyka 1	FiISMNBS.li1P.0ac139ae59ac5ea67ce6043ff964a79a.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matematyczne metody fizyki	FiISMNBS.li1P.d22ebeaccf919c4f735426a821e30d3e.20	x	x			x	x	x	x	x	x			
Wprowadzenie do informatyki	FiISMNBS.li1K.c9b9674a66d0bea04e21e094728d785b.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elektromagnetyzm i optyka	FiISMNBS.li2K.ee5efc27cc1f225db82af91a0a3b50ec.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.375d0ed08478ee775e900113312791c3.20					x								
Matematyka 2	FiISMNBS.li2P.ba93c3b16f4c77e879e22e50bd3397e9.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.20					x								
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.20					x								
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.20					x								
Podstawy chemii	FiISMNBS.li2K.e76e58081527a61fa745f69664433dfc.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	FiISMNBS.li2JO.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.20					x								

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Statystyka	FiSMNBS.li2K.ba17c040fa2a57c49fc86a9f51285c91.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do biomechaniki	FiSMNBS.li2K.e191bfc50bcecb016fd3b1f170b924c2.20	x	x	x		x		x		x	x			
Wstęp do fizyki kwantowej	FiSMNBS.li4K.ea4fed1d69487f770e171a6690432c61.20	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiSMNBS.li4JO.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.20					x								
Laboratorium fizyczne 1	FiSMNBS.li4K.e26a0516219fc68d4cb7281986164b31.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiSMNBS.li4JO.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.20					x								
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiSMNBS.li4JO.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.20					x								
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiSMNBS.li4JO.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.20					x								
Matematyka 3	FiSMNBS.li4P.3716410e322cf0747c2797fee2648381.20	x	x			x	x	x	x	x	x			
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	FiSMNBS.li4JO.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.20					x								
Chemia organiczna z elementami biochemii	FiSMNBS.li4K.1908cc37a34a356346e119e62cff6080.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biofizyka procesów życiowych	FiSMNBS.li4K.3cc75d6c9a19806c7846e565d16f03df.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język C++	FiSMNBS.li4K.9db3f218ab272040a848f97216297c97.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	JMNBS.li18K.4879e04d6742880ce1a4c36df2ef7c9c.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Laboratorium fizyczne 2	FiSMNBS.li8K.c632ea33a16f3efa9f4fc4f77e2670cc.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.20					x								
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.20					x								
VPython - symulacje fizyczne z grafiką 3D dla każdego	FiISMNBS.li8K.3f1aa202255dcf699e147c95de037cb2.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do elektroniki	FiISMNBS.li8K.c204044fe8c4721abef68fc8d39d1899.20	x		x		x	x	x	x	x				
Python in the Enterprise	JMNBS.li18PJO.9ee0554bd668f8979c460fe371d311d6.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.20					x								
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.20					x								
Wideo i animacja w systemach komputerowych	FiISMNBS.li8K.11fd7c546ccfec6e01d353ecdc6245f6.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	FiISMNBS.li8JO.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.20					x								
Problematyka pomiarów jakości powietrza	JMNBS.li58K.c42aa13275abba298334b8fd66d0d6a4.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wstęp do fizyki materiałów polimerowych	FiISMNBS.li8K.d10b782040c614e8117b65e392c89751.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody analizy instrumentalnej	JMNBS.li58K.df0cb1e826c44e1907dd64430187ec98.20	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Techniki internetowe	JMNBS.li18K.14a1efcb4d4083a1b7edc54d31af75db.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biofizyka	FiISMNBS.li8K.b899c1a1ad683b2e2e661d318ffdb78e.20	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy grafiki komputerowej	FiISMNBS.li28K.d87e496897fbffb8d5d5c65b9883aceb.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Projektowanie układów scalonych w technologii CMOS	FiISMNBS.li8K.aec69191df9b14f7e89290eb52d3024a.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	FiISMNBS.li28K.44a0c2d7538b2dbf2e1d80111aa514b3.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
R Software	FiISMNBS.li8K.393920a1bb27c500c08806c911735515.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	JMNBS.li10K.f9624dacd6e5aaec38ce178ce7744480.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy biotechnologii	FiISMNBS.li8K.cf9cead69eac1e6840f6d3761a5c6561.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Design of CMOS Integrated Circuits	FiISMNBS.li8PJO.f613f0bb5ced9ffb95b010d9e60b9c76.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pakiety obliczeniowe	FiISMNBS.li8K.f87a4d48cdb82516885a134629b42959.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy modelowania molekularnego	JMNBS.li58K.df447dd5d30d0da310d80ed17a3a320e.20	x				x	x	x	x	x	x			
Procesy transportu w środowisku	FiISMNBS.li8K.4d89c5d45d51075ab5ff19c1e6da6c50.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy fizyki środowiska	JMNBS.li18K.de6fded969f67ed279f7814bf1b9a779.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy fizyki teoretycznej	FiISMNBS.li28K.e29b95737121694a288aee00f844bdff.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Detektory promieniowania	JMNBS.li58K.fe1e37b55c229a6a806a13d4ad860017.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fizyka atmosfery	FiISMNBS.li8K.115a3c326a7dec5a2099b8e7c6c9a590.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Promieniotwórczość w środowisku	FiISMNBS.li8K.3d53d78895e0c815cb7825d91521a0e9.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Radiochemia	JMNBS.li18K.43c9acd59867e3e43b7512d17af777e6.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fitochemia i fitotoksykologia	JMNBS.li58K.607d6a561d9d8.20	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	JMNBS.li18K.60f5e17a017cb5885489c2b3e1e34a16.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	JMNBS.li58K.607d6aa861127.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	JMNBS.li18K.c23330452817dcb394e188256c584f85.20	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza obrazów	FiISMNBS.li8K.936b85483ed13c3bc793f0d9dc33601a.20	x	x			x		x		x	x	x	x	x
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	FiISMNBS.li28K.32a328a69b5dc6dc6db1164900958821c6.20	x				x		x			x	x		
Matematyczne metody fizyki 2	FiISMNBS.li8K.e2ae91a1284dbb23d3e41bf9a5815fd7.20	x				x	x	x	x	x		x	x	x
Nanomateriały do konwersji energii słonecznej	FiISMNBS.li28K.6959eeab4ea24a723cb3839961818a6d.20	x	x			x		x		x	x	x	x	x
Wstęp do cyfrowego przetwarzania sygnałów	JMNBS.li10K.6068559ba737486f4c8d463c3a5ce638.20	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x
Laboratorium elektroniczne	JMNBS.li10K.b93ef80bb0d6805a5092c9017308e9e5.20					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do nanotechnologii	JMNBS.li10K.f8c4ec51f8c1c169546ad4b51993197e.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mikrotomografia	JMNBS.li10K.db5b0c929fb5aba2a3ee9eff7895709f.20	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biofizyka organizmów autotroficznych	JMNBS.li10K.302ac9a42320a5ecbe2daeb6fd447956.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza śladowa	JMNBS.li50K.ccc8e61b5a14c2f22ad6fea665ef4f20.20	x	x									x	x	x
Biocybernetyka	JMNBS.li50K.209522bce671b610e0b28c2f694708fd.20	x				x		x			x	x	x	x
Biocujniki	JMNBS.li50K.51793eff0fe32427226e9c75fbb81677.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kriogenika	JMNBS.li10K.193e4c01ce1f44339b8978f278c5b01f.20	x				x	x	x		x	x	x	x	x
Modele dyspersyjne w fizyce atmosfery	JMNBS.li10K.23420328d5173274bd21d56b95886135.20	x				x		x		x	x	x	x	x
Nanomateriały do elektrochemicznej konwersji i magazynowania energii	JMNBS.li50K.96f29d4c538e71031b916ddd588f0647.20	x	x			x		x		x	x	x	x	x
Podstawy fizyki ciała stałego	JMNBS.li10K.376279ec555b5c277686a057dec6ab65.20	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UK_A	P6S_UO_A	P6S_UW_A	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Sztuczne narządy	JMNBS.li50K.b969e39aa57fd241a0cceab7bde621d1.20	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	JMNBS.li10K.8e623b48d1a45515775bbaa1042fcd9b.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Struktura elektronowa fazy skondensowanej	FiSMNBS.li20K.40896c801783c97caa6aadb15fed93e5.20	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bioenergetyka i bionika	FiSMNBS.li20K.dfe65da1fac1da872695260213af5235.20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Praktyka zawodowa	FiSMNBS.li20K.33b449450ad72e109e5855c24dd01ec5.20	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Matematyczne metody fizyki 3	FiSMNBS.li20K.3ef4ae6e5e095ca588e2310ff9b93bde.20	x				x						x	x	x
Projekt dyplomowy	FiSMNBS.li40K.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.20	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nadprzewodnictwo i nadciekłość	FiSMNBS.li40K.0e53b111ad4bafc4780d20ef29951801.20	x				x	x	x		x	x	x	x	x
Techniki membranowe	FiSMNBS.li40K.1621bdf91bc3d9cd1eb33d265cac75fd.20	x	x			x		x		x	x	x	x	x
Suma (Obowiązkowy):		29	26	17	11	30	28	30	27	30	29	25	25	25
Suma (Do wyboru):		41	30	9	7	55	32	39	30	37	38	39	38	38
Suma:		70	56	26	18	85	60	69	57	67	67	64	63	63

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

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

2020/2021/S/Ii/FiIS/MNB/all

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
Mechanika i fizyka statystyczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04
Matematyka 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Matematyczne metody fizyki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U11
Wprowadzenie do informatyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Elektromagnetyzm i optyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Matematyka 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03

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 rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Podstawy chemii	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Udział w dyskusji, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W11, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U09, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Statystyka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_K01, MNB1A_K05, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K02
Wprowadzenie do biomechaniki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Udział w dyskusji, Referat, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U11
Wstęp do fizyki kwantowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Esej, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03

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
Laboratorium fizyczne 1	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Język hiszpański B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Esej, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Matematyka 3	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U11
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Chemia organiczna z elementami biochemii	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Prezentacja	MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W01, MNB1A_W07, MNB1A_W06, MNB1A_W11, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_K02, MNB1A_K01, MNB1A_K03
Biofizyka procesów życiowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U10, MNB1A_U11, MNB1A_U09, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05

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 C++	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U11, MNB1A_U06, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U10, MNB1A_U06, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Laboratorium fizyczne 2	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U11, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Język francuski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Język angielski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
VPython - symulacje fizyczne z grafiką 3D dla każdego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach	MNB1A_W01, MNB1A_W04, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U11, MNB1A_U05, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04
Wprowadzenie do elektroniki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W06, MNB1A_U01, MNB1A_U02
Python in the Enterprise	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin	MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_U10, MNB1A_K03, MNB1A_K04
Język rosyjski B-2 – kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03

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 B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Wideo i animacja w systemach komputerowych	Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U10, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_U03
Problematyka pomiarów jakości powietrza	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia terenowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U09, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05, MNB1A_K03
Wstęp do fizyki materiałów polimerowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	MNB1A_W01, MNB1A_W06, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W10, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U11, MNB1A_U08, MNB1A_U09, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Metody analizy instrumentalnej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U09, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Techniki internetowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	MNB1A_W04, MNB1A_W09, MNB1A_W10, MNB1A_W08, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05

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
Biofizyka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U03, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U11, MNB1A_U07, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Podstawy grafiki komputerowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Projektowanie układów scalonych w technologii CMOS	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Podstawy inżynierii komórkowej i tkankowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_W11, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U03, MNB1A_U04, MNB1A_U09, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04
R Software	Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Referat, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W10, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_U02, MNB1A_K01
Podstawy biotechnologii	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Studium przypadków, Prezentacja, Esej, Zaangażowanie w pracę zespołu	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U09, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Design of CMOS Integrated Circuits	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U10, MNB1A_U04, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05

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
Pakiety obliczeniowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_U10, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K05, MNB1A_K04
Podstawy modelowania molekularnego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U10, MNB1A_U11, MNB1A_U04, MNB1A_U05
Procesy transportu w środowisku	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_W10, MNB1A_U01, MNB1A_U11, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Podstawy fizyki środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie projektu, Referat	MNB1A_W01, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_W08, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U09, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Podstawy fizyki teoretycznej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U11, MNB1A_U06, MNB1A_K04
Detektory promieniowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W04, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Fizyka atmosfery	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia terenowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U09, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K04
Promieniotwórczość w środowisku	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U09, MNB1A_U01, MNB1A_U05, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K04, MNB1A_K05

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
Radiochemia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_W07, MNB1A_W06, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U10, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Fitochemia i fitotoksykologia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Udział w dyskusji, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W06, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K04
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W05, MNB1A_W07, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_K01, MNB1A_K04
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	Wykład, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_W11, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_U01, MNB1A_U03, MNB1A_U04
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_K01
Analiza obrazów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Projekt, Sprawozdanie	MNB1A_W04, MNB1A_U06, MNB1A_K03
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Odpowiedź ustna, Studium przypadków, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_U05, MNB1A_K05
Matematyczne metody fizyki 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_K01
Nanomateriały do konwersji energii słonecznej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W07, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_K01, MNB1A_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
Wstęp do cyfrowego przetwarzania sygnałów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W04, MNB1A_W02, MNB1A_W06, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Laboratorium elektroniczne	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U10, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Wprowadzenie do nanotechnologii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie ćwiczeń	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U08, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K04
Mikrotomografia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U11, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Biofizyka organizmów autotroficznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Odpowiedź ustna	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U03, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_U05, MNB1A_U10, MNB1A_K04, MNB1A_K01, MNB1A_K02
Analiza śladowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W03, MNB1A_W02, MNB1A_K02, MNB1A_K05
Biocybernetyka	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_U05, MNB1A_K02
BioczuJNIKI	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U08, MNB1A_K01, MNB1A_K03
Kriogenika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_U02, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_K04, MNB1A_K03, MNB1A_K05

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
Modele dyspersyjne w fizyce atmosfery	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Zajęcia terenowe	Aktywność na zajęciach, Projekt, Wykonanie projektu	MNB1A_W01, MNB1A_U06, MNB1A_K04
Nanomateriały do elektrochemicznej konwersji i magazynowania energii	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W07, MNB1A_W03, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_K01, MNB1A_K02
Podstawy fizyki ciała stałego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_U06, MNB1A_U10, MNB1A_K04
Sztuczne narządy	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_U01, MNB1A_U04, MNB1A_K01
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W03, MNB1A_U06, MNB1A_U01, MNB1A_K04
Struktura elektronowa fazy skondensowanej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W06, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U05, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Bioenergetyka i bionika	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_W08, MNB1A_W11, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U08, MNB1A_U09, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Sprawozdanie z odbycia praktyki, Praca wykonana w ramach praktyki, Potwierdzenie realizacji programu praktyki	MNB1A_W03, MNB1A_W05, MNB1A_W06, MNB1A_W07, MNB1A_W08, MNB1A_W09, MNB1A_W10, MNB1A_W11, MNB1A_U02, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_U08, MNB1A_U11, MNB1A_U05, MNB1A_U09, MNB1A_K01, MNB1A_K02, MNB1A_K03, MNB1A_K04, MNB1A_K05
Matematyczne metody fizyki 3	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Referat	MNB1A_W01, MNB1A_U02, MNB1A_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
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa	Projekt inżynierski, Recenzja pracy dyplomowej	MNB1A_W01, MNB1A_W02, MNB1A_W03, MNB1A_U01, MNB1A_U02, MNB1A_U05, MNB1A_U06, MNB1A_U04, MNB1A_U10, MNB1A_K01, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Nadprzewodnictwo i nadciekłość	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	MNB1A_W01, MNB1A_U06, MNB1A_U07, MNB1A_K04, MNB1A_K03, MNB1A_K05
Techniki membranowe	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	MNB1A_W01, MNB1A_W05, MNB1A_U04, MNB1A_U06, MNB1A_K01

ECTS

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	105
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	20
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	70
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	63
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	5
praktyk zawodowych	4
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)	106
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)	

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

Kierunek: Mikro- i Nanotechnologie w Biofizyce

Zasady wpisu na kolejny semestr

Aby uzyskać wpis na kolejny semestr, należy złożyć w dziekanacie w terminie wskazanym przez Dziekana semestralny plan zajęć.

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

Deficyt punktów nie może przekraczać tuzina punktów ECTS.

Dodatkowo:

- warunkiem wpisu na semestr drugi jest zaliczenie modułu: **Mechanika i fizyka statystyczna**;
- warunkiem wpisu na semestr trzeci jest zaliczenie modułu: **Elektromagnetyzm i optyka**;
- warunkiem wpisu na semestr siódmy jest zaliczenie wszystkich wymaganych planem studiów zajęć oraz wybór tematu projektu dyplomowego.

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

12

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)

Decyzje o organizacji zajęć w formie bloków zajęć podejmuje Prodziekan ds. Kształcenia na wniosek Koordynatora przedmiotu złożony wraz z preferencjami odnośnie harmonogramu w semestrze poprzedzającym prowadzenie zajęć.

Semestry kontrolne

1, 2, 6

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Student może rozpocząć studia indywidualne od piątego semestru studiów 1. stopnia, jeżeli jego średnia ocena z dotychczasowych studiów jest nie niższa niż 4,0 oraz posiada oświadczenie nauczyciela akademickiego, stwierdzające, że podejmie się on opieki nad indywidualnym programem studiów.

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

- Nadzór nad wyborem, realizacją i zaliczeniem praktyk zawodowych dla każdego z kierunków sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich powoływany przez Dziekana na okres kadencji władz dziekańskich.
- W trakcie odbywania praktyki zawodowej student uzupełnia dziennik praktyk.
- Praktyka zawodowa kończy się wystawieniem zaświadczenia o jej ukończeniu przez zewnętrznego opiekuna praktyki.
- Student przygotowuje krótkie sprawozdanie z przebiegu praktyki zawodowej (tzw. raport praktykanta).
- Sprawozdanie z przebiegu praktyki zawodowej weryfikowane jest przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Studenckich.
- Na podstawie złożonych dokumentów (dziennika praktyk, zaświadczenia o ukończeniu praktyki oraz sprawozdania z przebiegu praktyk) i zgodnie z Regulaminem studiów wyższych AGH praktyka zawodowa zaliczana jest przy użyciu zapisu „zaliczono”.

Zasady obieralności modułów zajęć

1. Jako przedmioty obieralne mogą zostać zaliczone przedmioty z Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych bądź z oferty Wydziału.
2. Wyboru przedmiotów w Uczelnianej Bazie Przedmiotów Obieralnych studenci dokonują na zasadach określonych w

aktualnym zarządzeniu Rektora AGH dotyczącym jej działania.

3. Wyboru przedmiotów z oferty wydziałowej studenci dokonują za pośrednictwem systemów teleinformatycznych Uczelni w terminach i na zasadach każdorazowo określanych przez Dziekana Wydziału.
4. Wniosek o poszerzenie oferty dydaktycznej Wydziału o nowy przedmiot obieralny składa do Dziekana nauczyciel akademicki, wskazując nazwę przedmiotu (w tym w języku angielskim), proponowane formy zajęć wraz z informacją o ich wymiarze godzinowym i krótką charakterystyką przedmiotu.
5. Wniosek podlega akceptacji przez Prodziekana ds. Kształcenia, który określa liczbę punktów ECTS przypisanych przedmiotowi.
6. Przy określaniu punktów ECTS przypisanych przedmiotowi zakłada się, że całkowity nakład pracy studenta jest dwukrotnością godzin kontaktowych.

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

--

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

Przygotowanie projektów dyplomowych

1. Proces zgłaszania, zatwierdzania, wyboru, recenzowania i składania projektów dyplomowych na WFILS odbywa się za pośrednictwem systemu USOS (moduł APD).
2. Opiekunem projektu dyplomowego na studiach pierwszego stopnia może być osoba co najmniej ze stopniem doktora.
3. W szczególnie uzasadnionych przypadkach Prodziekan ds. Kształcenia może wyrazić zgodę na realizację projektu dyplomowego pod opieką:
 - a) nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień doktora z innej jednostki organizacyjnej AGH,
 - b) specjalisty spoza AGH posiadającego stopień doktora,
 - c) specjalisty spoza AGH nie posiadającego stopnia doktora lecz posiadającego kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację projektu dyplomowego.
4. Procedura wyboru i zatwierdzenia tematów projektów dyplomowych przebiega według poniższego schematu:
 - a) Opiekun projektu zgłasza temat w systemie USOS;
 - b) Student wybiera temat z listy tematów i kontaktuje się z Opiekunem projektu dyplomowego celem ustalenia warunków współpracy;
 - c) Spośród studentów, którzy zgłosili się do realizacji danego tematu, Opiekun projektu dyplomowego wybiera jednego studenta oraz wyraża zgodę na realizowanie przez niego tematu pod swoją opieką;
 - d) Tematy projektów dyplomowych zgłaszane są przez pracowników wraz ze wskazaniem studenta, który będzie realizował dany temat. Wnioski rozpatrywane są przez dwuosobową komisję. Po zatwierdzeniu tematu do realizacji staje się on obowiązkiem dla studenta, który go wybrał.
 - i. Komisje dla poszczególnych kierunków studiów powołuje Prodziekan ds. Studenckich na okres kadencji władz dziekańskich.
 - ii. W skład komisji z urzędu wchodzi Prodziekan ds. Studenckich.
 - e) Tematy projektów dyplomowych zgłaszane przez pracowników spoza WFILS AGH zatwierdza Prodziekan ds. Kształcenia.
5. Procedura składania i recenzowania projektów dyplomowych przebiega według poniższego schematu:
 - a) Student przedstawia projekt dyplomowy Opiekunowi projektu;
 - b) Opiekun projektu zatwierdza go lub wskazuje konieczne poprawki i uzupełnienia;
 - c) Po zatwierdzeniu projektu przez Opiekuna student umieszcza projekt w systemie USOS;
 - d) W przypadku, gdy projekt dyplomowy realizowany jest w formie pracy projektowej, programu lub systemu komputerowego, pracy konstrukcyjnej lub technologicznej, etc., w systemie USOS poza manuskrypcie deponuje się również dokumentację techniczną projektu;
 - e) W ciągu siedmiu dni od umieszczenia projektu dyplomowego w systemie USOS Opiekun proponuje dwóch kandydatów na recenzenta projektu dyplomowego;
 - f) Prodziekan ds. Studenckich dokonuje wyboru recenzenta. Odrzucenie kandydatur recenzentów skutkuje koniecznością ponownego wskazania recenzenta, a następnie jego wyborem przez Prodziekana ds. Studenckich.
 - g) Osoba zatwierdzona przez Prodziekana ds. Studenckich przyjmuje lub odrzuca propozycję napisania recenzji.

Odrzucenie propozycji napisania recenzji wymaga uzasadnienia. Na życzenie władz dziekańskich uzasadnienie takie powinno mieć formę pisemną. W przypadku uzasadnionego odrzucenia propozycji napisania recenzji Prodziekan ds. Studenckich wskazuje innego recenzenta;

h) Opiekun projektu dyplomowego w terminie do 14 dni od umieszczenia ostatecznej wersji pracy w systemie USOS oraz recenzent w terminie do 14 dni od otrzymania propozycji recenzji składają za pośrednictwem USOS recenzje projektu dyplomowego.

6. Terminy dotyczące:

- a) wyboru tematów przez studentów i zatwierdzenie wyboru przez opiekunów;
- b) ostatecznego zatwierdzenia tematów, opiekunów i dyplomantów przez komisję; corocznie ustala Prodziekan ds. Studenckich.

7. Dopuszcza się możliwość zmiany tematu i Opiekuna projektu dyplomowego.

- a) Temat projektu dyplomowego może zostać zmieniony na wniosek Opiekuna, jeżeli w trakcie realizacji z przyczyn niezależnych od studenta konieczne okaże się jego uściślenie, modyfikacja lub zmiana.
- b) Student może zrezygnować z realizacji tematu projektu dyplomowego i wybrać inny temat tylko w przypadku powtarzania siódmego semestru studiów pierwszego stopnia.
- c) Jeżeli student nie złoży projektu dyplomowego w przewidzianym Regulaminem studiów AGH terminie Opiekun projektu może zrezygnować z opieki nad nim. Rezygnację z obowiązków Opiekun składa na piśmie do Prodziekana ds. Studenckich.
- d) Jeżeli student został skierowany na powtarzanie projektu dyplomowego, to wówczas może dokonać wyboru nowego tematu projektu dyplomowego.

Egzamin dyplomowy

1. Do egzaminu dyplomowego dopuszczony jest student, który:
 - a) zaliczył wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty i praktyki;
 - b) zarejestrował projekt dyplomowy w formie elektronicznej w formacie PDF za pośrednictwem systemu USOS;
 - c) projekt został pozytywnie oceniony przez Opiekuna i recenzenta;
 - d) złożył wszystkie wymagane przez Prodziekana ds. Studenckich dokumenty i wniósł stosowne opłaty.
2. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powoływaną przez Prodziekana ds. Studenckich. Komisji przewodniczy Prodziekan ds. Studenckich lub osoba przez niego upoważniona.
3. Egzamin dyplomowy polega na sprawdzeniu poziomu opanowania wiedzy z zakresu kierunku studiów (ogólny egzamin kierunkowy) oraz dyskusji nad projektem dyplomowym. Zakres ogólnego egzaminu kierunkowego jest określony programem kształcenia dla kierunku.
4. Termin egzaminu dyplomowego (zarówno ogólnego egzaminu kierunkowego jak i obrony projektu dyplomowego) wyznacza Prodziekan ds. Studenckich. Egzamin odbywa się nie wcześniej niż po zakończeniu sesji egzaminacyjnej dla studentów siódmego semestru, ale na tyle wcześniej, aby umożliwić przystąpienie do egzaminu wstępnego na studia drugiego stopnia prowadzone na WFILS w tym samym roku akademickim.
5. Ogólny egzamin kierunkowy ma formę testu jednokrotnego wyboru, trwa dziewięćdziesiąt minut i zawiera czterdzieści pytań. Ocena ogólnego egzaminu kierunkowego wynika z procentowego udziału poprawnych odpowiedzi udzielonych w teście. Listy zagadnień dla każdego z prowadzonych kierunków studiów, są publikowane na witrynie internetowej wydziału nie później niż do końca października roku akademickiego, w którym odbywa się egzamin dyplomowy. Wraz z listą zagadnień podawane są przykładowe pytania.
6. Wyniki ogólnego egzaminu kierunkowego przekazywane są poprzez system USOS najpóźniej siedemdziesiąt dwie godziny po zakończeniu tego egzaminu. W przypadku uzyskania z ogólnego egzaminu kierunkowego oceny niedostatecznej Prodziekan ds. Studenckich wyznacza drugi termin egzaminu.
7. Oceny z egzaminu dyplomowego dokonuje Komisja na niejawnej części swojego posiedzenia. Ocena z egzaminu dyplomowego ustalana jest jako średnia arytmetyczna z następujących ocen: ogólnego egzaminu kierunkowego, prezentacji projektu oraz ocen z wszystkich odpowiedzi na wszystkie postawione pytania. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej, Prodziekan ds. Studenckich wyznacza drugi termin egzaminu.
8. Wobec pozytywnego wyniku egzaminu dyplomowego Komisja podejmuje decyzję o przyznaniu tytułu zawodowego inżyniera i wydaniu dyplomu ukończenia studiów ustalając ocenę końcową — wynik ukończenia studiów.
9. Wynik egzaminu dyplomowego oraz wynik ukończenia studiów ogłasza przewodniczący Komisji egzaminacyjnej w obecności jej członków, bezpośrednio po jego ustaleniu.

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Wynik ukończenia studiów ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- średniej oceny ze studiów, obliczonej zgodnie z Regulaminem studiów wyższych AGH z wagą 80%;
- końcowej oceny projektu dyplomowego, ustalonej zgodnie z Regulaminem studiów wyższych AGH z wagą 10%;
- oceny egzaminu dyplomowego, ustalonej przez Komisję z wagą 10%.

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

W trakcie studiów student zobowiązany jest do zaliczenia co najmniej jednego przedmiotu w języku obcym, za co najmniej 3 ECTS.