



# Program studiów

**Kierunek:** Fizyka Medyczna

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	6
Efekty kierunkowe	7
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	9
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	10
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	18
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	24
Łączna liczba punktów ECTS	33
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	34

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	Fizyka Medyczna
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:	2022/2023, 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

Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu

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

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Nauki fizyczne	80%	168
Automatyka, elektronika i elektrotechnika	8%	17
Nauki medyczne	8%	17
Informatyka techniczna i telekomunikacja	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 Fizyka Medyczna zapewnia względną niezależność studiów pierwszego i drugiego stopnia ułatwiającą mobilność pionową jak i poziomą. Zadbano również o ujednoczenie 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 kształcenie kierunku Fizyka Medyczna wspiera te dążenia poprzez umożliwienie zaliczania studentom pracy naukowej prowadzonej we współpracy z pracownikami wydziału jako modułów obieralnych, za które studenci otrzymują punkty ECTS i oceny. Kierunek Fizyka Medyczna nastawiony na kształcenie w zakresie nowoczesnych technologii medycznych oraz badań naukowych, łączący w sobie solidną wiedzę inżynierską z podstawami nauk ścisłych oraz wybranych elementów medycznych 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 WFilS 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: Fizyka Medyczna

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

Absolwenci mogą pracować jako fizycy medyczni w szpitalach, jako:

- \* inżynierowie w firmach sektora związanego z aparaturą medyczną,
- \* inspektorzy w placówkach Sanepidu,
- \* inspektorzy ochrony radiologicznej,
- \* statystycy w firmach biomedycznych.

Ponadto, mogą znaleźć pracę w szeroko rozumianym sektorze informatycznym, także w szpitalach oraz w sektorach gospodarki związanych z produkcją lub dystrybucją aparatury medycznej, w instytucjach wymagających jakościowej i ilościowej analizy danych oraz modelowania procesów.

### 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: Fizyka Medyczna

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

Kandydat na studia powinien charakteryzować się zapaśnięciem 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: 15

Maksymalna liczba studentów: 60

## Efekty uczenia się

Kierunek: Fizyka Medyczna

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
FMD1A_W01	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych wybranych procesów biofizycznych i biochemicznych, technik ich badania i analizy uzyskanych wyników	P6S_WG_A
FMD1A_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod diagnostycznych i terapeutycznych stosowanych w medycynie	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
FMD1A_W03	zna działanie prostych układów elektronicznych oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu programowania, niezbędną w rozwiązywaniu wybranych problemów	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
FMD1A_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, matematyki, chemii i biologii oraz innych dziedzin nauki (medycyny, informatyki) pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz
FMD1A_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu ochrony radiologicznej	P6S_WG_A
FMD1A_W06	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu anatomii i fizjologii człowieka	P6S_WG_A
FMD1A_W07	zna aktualne kierunki badań i rozwoju głównych działów fizyki medycznej i technologii biomedycznych, a także stosowane tam urządzenia techniczne	P6S_WG_A, P6S_WG_A_Inz, P6S_WK_A
FMD1A_W08	zna terminologię stosowaną w środowisku medycznym, ma ogólną wiedzę o aspektach prawnych i bezpieczeństwie pracy w jednostkach medycznych oraz wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności fizyka medycznego	P6S_WK_A
FMD1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą pojęć z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, prawa autorskiego oraz prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A
FMD1A_W10	zna podstawowe pojęcia związane z ochroną zdrowia w zakresie ekspozycji na wybrane czynniki oraz podstawy udzielania pomocy medycznej	P6S_WK_A

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
FMD1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, Internetu oraz innych źródeł, w tym literatury popularnonaukowej a następnie inteligentnie je przetwarzać, wyciągać wnioski, a także formułować opinie, w języku polskim i w innym języku uznanym za język naukowej komunikacji międzynarodowej	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 1, P6S_UW_A_Inz_0 2, P6S_UK_A, P6S_UU_A
FMD1A_U02	potrafi przeprowadzić analizę danych doświadczalnych, wysnuć wnioski i zaprezentować je operując precyzyjnie zarówno językiem opisu fizycznego jak i medycznego	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 1, P6S_UW_A_Inz_0 2
FMD1A_U03	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK_A

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>FMD1A_U04</b>	potrafi zaplanować prostą pracę wieloetapową: zastosować znaną metodologię, dobrać właściwe metody pomiarowe oraz ocenić czas jej ukończenia i koszty związane z jej realizacją	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 1, P6S_UW_A_Inz_0 2, P6S_UO_A
<b>FMD1A_U05</b>	potrafi stosować metody eksperymentalne do rozwiązywania zadań z zakresu fizyki medycznej - dobrać właściwe metody pomiarowe oraz symulacje komputerowe do analizy prostych problemów biomedycznych	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 1, P6S_UW_A_Inz_0 2
<b>FMD1A_U06</b>	potrafi rozpoznać zagrożenia płynące z zastosowania rozwiązań technicznych w praktyce medycznej oraz zaproponować podjęcie odpowiednich działań profilaktycznych zgodnych z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 2
<b>FMD1A_U07</b>	dostrzega powiązania fizyki medycznej z innymi dziedzinami nauki i techniki - potrafi analizować sposób działania i oceniać rozwiązania techniczne i procesy technologiczne zastosowane w wybranych aparatach i urządzeniach medycznych a także dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań i rozwiązań	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 2, P6S_UK_A
<b>FMD1A_U08</b>	potrafi samodzielnie wybrać, zastosować i ocenić przydatność dostępnych metod oraz narzędzi niezbędnych do rozwiązania wybranych problemów technicznych i biomedycznych w tym z zakresu ochrony zdrowia przed narażeniem na czynniki fizyczne	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 1, P6S_UW_A_Inz_0 2
<b>FMD1A_U09</b>	potrafi tworzyć proste modele zjawisk biofizycznych, w oparciu o podane instrukcje zestawiać proste urządzenia dla aplikacji w środowisku biomedycznym	P6S_UW_A, P6S_UW_A_Inz_0 2

## Kompetencje społeczne

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>FMD1A_K01</b>	działając w sposób kreatywny ma świadomość zakresu swojej wiedzy i skutków wpływu podejmowanych decyzji na życie i zdrowie pacjentów oraz personelu medycznego i związanej z tym odpowiedzialności	P6S_KK_A, P6S_KR_A
<b>FMD1A_K02</b>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole podejmując świadomie odpowiedzialność za realizowane zadania związane z wykonywaną profesją przestrzegając zasad etyki zawodowej	P6S_KR_A, P6S_KO_A
<b>FMD1A_K03</b>	potrafi wprowadzać korzystne ekonomicznie rozwiązania z zakresu fizyki medycznej myśląc i działając w sposób przedsiębiorczy	P6S_KK_A, P6S_KO_A



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

Kierunek: Fizyka Medyczna

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	FMD1A_W02, FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_W07
P6S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	FMD1A_W09

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi 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	FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_U08
P6S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi 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	FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_U06, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U09

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Fizyka Medyczna

2022/2023/S/li/FiIS/FMD/all

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Mechanika i fizyka statystyczna	JFMDS.li1K.037dba3185dfe244111701575283ad6a.22	x			x								x		x			x	x	x			
Matematyka 1	JFMDS.li1P.15504a1c7eee0be94b9fcfd38d9591c4.22				x							x			x						x	x	
Matematyczne metody fizyki	JFMDS.li1P.6da4087d77c768bf825bef3b9ab5d961.22				x		x	x							x			x	x				
Podstawy chemii	JFMDS.li1K.81babb348f32a29418afc2a9129cb439.22	x			x				x		x	x	x		x						x	x	
Podstawy informatyki	JFMDS.li1K.8e3761b05aa4efea93b2b73493aad8da.22			x	x										x	x							
Propedeutyka nauk medycznych	JFMDS.li1K.cf62266c55a107d9151891de2145e0ab.22								x		x						x				x	x	
Elektromagnetyzm i optyka	JFMDS.li2K.ee5efc27cc1f225db82af91a0a3b50ec.22	x			x									x		x		x		x			x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.22																						x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.22																						x

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.22													x									
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.22													x									
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.375d0ed08478ee775e900113312791c3.22													x									
Matematyka 2	JFMDS.li2P.ba93c3b16f4c77e879e22e50bd3397e9.22				x							x			x						x	x	
Statystyka inżynierska	JFMDS.li2K.fa7cc6796c1c4e7709cc380f2941f211.22	x			x							x	x		x	x			x	x			
Chemia organiczna	JFMDS.li2K.f48ae01ab08f3d05fe4c678d7d7753e9.22	x			x		x	x		x			x					x				x	
Anatomia	JFMDS.li2K.857c494c60b741091a9ceff47d01ebe0.22						x		x			x	x				x					x	
Fizjologia	JFMDS.li2K.5c0983c6e8276208a3f728b805bf94b6.22	x			x		x					x	x		x			x	x	x	x		x
Histologia	JFMDS.li2K.30f4059cf637cca0c378cb1ed28db158.22	x			x		x					x	x				x	x				x	x
Fundamentals of Data Science	JFMDS.li14PJO.631dd7c4949d7680f11db9c8258044c7.22				x									x		x							
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.22													x									

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Wstęp do fizyki atomowej i kwantowej	JFMDS.li4K.15336f26245f63a811210530d1a33df7.22	x			x								x		x						x		
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.22													x									
Biocybernetyka	JFMDS.li54K.209522bce671b610e0b28c2f694708fd.22	x	x	x														x			x		x
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	JFMDS.li14K.4879e04d6742880ce1a4c36df2ef7c9c.22	x		x		x						x							x		x	x	
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.22													x									
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.22													x									
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	JFMDS.li54K.607d6aa861127.22	x	x		x			x	x			x	x					x	x		x		
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.22													x									
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	JFMDS.li14K.f9624dacd6e5aaec38ce178ce7744480.22			x								x										x	

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Kriogenika	JFMDS.li14K.193e4c01ce1f44339b8978f278c5b01f.22	x										x				x					x	x	
Laboratorium fizyczne	JFMDS.li4K.4191788762c2d4a7a712d9fb7b2de313.22	x			x							x	x		x						x	x	
Matematyka 3	JFMDS.li4P.a4c8bb053ca10a3b493d2bfdbef36303.22				x							x			x						x	x	
Programowanie proceduralne	JFMDS.li4K.c0a2eba7a4501879e7dbe3ae50a7eca0.22			x	x							x				x							x
Biofizyka	JFMDS.li4K.b899c1a1ad683b2e2e661d318ffdb78e.22	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x				x		x	x	
Biochemia	JFMDS.li4K.0ae90ad0b6e7ad84e16f091f6a134aa3.22	x			x		x	x				x	x		x			x	x		x		x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.22														x								
Podstawy fizyki i techniki jądrowej	JFMDS.li8K.c287f223d1263817f5b3b7e841031afa.22	x			x							x	x					x			x	x	
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.22														x								
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.22														x								
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.22														x								

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.22													x									
Matematyka 4	JFMDS.li8P.e7cc0a5efeb7eb88b8ead6e64ede0803.22				x							x			x						x	x	
Podstawy fizyki medycznej	JFMDS.li8K.b6db3cfd8fa81c4854af5fad036e0ba1.22	x	x		x		x	x		x	x		x		x	x		x		x	x	x	x
Podstawy elektroniki	JFMDS.li8K.b75ffb2d84c984d33210a7afd9c7b3e9.22			x				x					x			x		x					
Biochemia	JFMDS.li8K.0ae90ad0b6e7ad84e16f091f6a134aa3.22	x			x		x						x		x	x	x		x		x	x	x
Cytofizjologia	JFMDS.li8K.bd1a7f3fc0f5bb88ef0070f681369963.22	x			x				x			x	x					x		x	x	x	
Genetyka ogólna	JFMDS.li8K.3d5fcc27d605f104c42c7ae141ecf75f.22		x		x				x			x	x		x				x		x		
Analiza śladowa	JFMDS.li50K.ccc8e61b5a14c2f22ad6fea665ef4f20.22	x			x																		x
Biologia molekularna	JFMDS.li10K.65df3106e9b70c6ea471fe9a4c468e3e.22	x	x		x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Mikrotomografia	JFMDS.li50K.db5b0c929fb5aba2a3ee9eff7895709f.22							x					x		x								x
Dozymetria promieniowania jonizującego	JFMDS.li10K.9059361fd0d915f9011a5bf445863329.22	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Patologia komórki	JFMDS.li10K.ef0f76d0ea5cf22d19ffce325768ebd2.22		x		x			x	x		x	x	x		x		x	x			x	x	
Podstawy fizyki ciała stałego	JFMDS.li10K.376279ec555b5c277686a057dec6ab65.22				x										x								x
Problematyka pomiarów jakości powietrza	JFMDS.li50K.c42aa13275abba298334b8fd66d0d6a4.22	x	x									x	x	x	x			x	x		x	x	x

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Programowanie obiektowe	JFMDS.li10K.423bae97d655f2241f92d14f6c0397c9.22			x	x							x				x					x		
Radiochemia	JFMDS.li10K.43c9acd59867e3e43b7512d17af777e6.22	x	x		x		x					x	x										
Przyrządy i układy półprzewodnikowe	JFMDS.li10K.98dbd48c5af47ad32867a51c50579d0c.22			x				x										x	x	x		x	
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	JFMDS.li10K.c23330452817dcb394e188256c584f85.22				x							x										x	
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	JFMDS.li10K.8e623b48d1a45515775bbaa1042fcd9b.22		x		x			x					x	x				x			x	x	
Fitochemia i fitotoksykologia	JFMDS.li50K.607d6a561d9d8.22	x	x		x							x	x		x			x			x	x	
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	JFMDS.li10K.60f5e17a017cb5885489c2b3e1e34a16.22	x			x							x							x			x	
Wprowadzenie do układów programowalnych dla fizyków	JFMDS.li10K.607d6b1d6c631.22			x	x											x		x	x				x
Podstawy fizyki środowiska	JFMDS.li10K.de6fded969f67ed279f7814bf1b9a779.22	x											x		x								x
Statystyka matematyczna	JFMDS.li20K.6247b20cbfcae33a84851f40b5aad2fe.22	x			x								x		x				x	x			
Podstawy grafiki komputerowej	JFMDS.li20K.d87e496897fbffb8d5d5c65b9883aceb.22				x										x								x

Przedmiot	Kod	FMD1A_W01	FMD1A_W02	FMD1A_W03	FMD1A_W04	FMD1A_W05	FMD1A_W06	FMD1A_W07	FMD1A_W08	FMD1A_W09	FMD1A_W10	FMD1A_U01	FMD1A_U02	FMD1A_U03	FMD1A_U04	FMD1A_U05	FMD1A_U06	FMD1A_U07	FMD1A_U08	FMD1A_U09	FMD1A_K01	FMD1A_K02	FMD1A_K03
Laboratorium zaawansowanych technik jądrowych	JFMDS.li20K.5de0e5775a5f997bd6f6b18334a9be33.22				x			x					x		x	x					x	x	x
Wybrane zagadnienia elektroniki medycznej	JFMDS.li20K.2f924d5ce4ec635ef4a9e4c72a0b3e3b.22			x				x				x	x		x			x	x	x	x		
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	JFMDS.li20K.32a328a69b5dc6dcb1164900958821c6.22	x	x		x							x	x								x		
Chemia radiacyjna	JFMDS.li20K.5a84785dd2dc9d02aa051b9283d5b997.22	x	x					x			x		x	x	x	x		x		x	x	x	x
Podstawy radiofarmakologii i medycyny nuklearnej	JFMDS.li20K.802f7555045586ec03b61816abc739be.22		x			x	x					x			x			x	x		x	x	
Praktyka zawodowa	JFMDS.li20K.b5e8ac29296777501b238ab0d741c500.22					x			x						x	x	x				x	x	
Bioenergetyka	JFMDS.li40K.51782fa43e9e01ed7737926d580bf6de.22	x	x	x	x		x			x		x	x		x	x	x	x		x	x	x	
Ochrona radiologiczna	JFMDS.li40K.1309e4fd1fe250ea42ad3ac4adba1b65.22	x			x	x			x		x	x					x		x		x	x	
Projekt dyplomowy	JFMDS.li40K.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.22	x	x					x			x	x	x	x	x				x		x	x	x
BioczuJNIKI	JFMDS.li40K.51793eff0fe32427226e9c75fbb81677.22		x	x								x							x		x		x
Nadprzewodnictwo i nadciekłość	JFMDS.li400.0e53b111ad4bafc4780d20ef29951801.22	x														x					x	x	
Sztuczne narządy	JFMDS.li40K.b969e39aa57fd241a0cceab7bde621d1.22		x									x	x								x		



<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>FMD1A_W01</b>	<b>FMD1A_W02</b>	<b>FMD1A_W03</b>	<b>FMD1A_W04</b>	<b>FMD1A_W05</b>	<b>FMD1A_W06</b>	<b>FMD1A_W07</b>	<b>FMD1A_W08</b>	<b>FMD1A_W09</b>	<b>FMD1A_W10</b>	<b>FMD1A_U01</b>	<b>FMD1A_U02</b>	<b>FMD1A_U03</b>	<b>FMD1A_U04</b>	<b>FMD1A_U05</b>	<b>FMD1A_U06</b>	<b>FMD1A_U07</b>	<b>FMD1A_U08</b>	<b>FMD1A_U09</b>	<b>FMD1A_K01</b>	<b>FMD1A_K02</b>	<b>FMD1A_K03</b>
Techniki membranowe	JFMDS.li40K.1621bdf91bc3d9cd1eb33d265cac75fd.22	x	x									x	x								x		
Suma (Obowiązkowy):		23	11	6	31	5	14	12	11	2	8	23	28	5	27	13	9	17	14	10	29	25	7
Suma (Do wyboru):		12	9	8	12	1	0	5	1	0	0	14	11	17	8	4	0	8	8	2	15	14	4
Suma:		35	20	14	43	6	14	17	12	2	8	37	39	22	35	17	9	25	22	12	44	39	11

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

Kierunek: Fizyka Medyczna

2022/2023/S/li/FiIS/FMD/all

Przedmiot	Kod													
		P65_WG_A	P65_WG_A_Inz	P65_WK_A	P65_WK_A_Inz	P65_UW_A	P65_UW_A_Inz_01	P65_UW_A_Inz_02	P65_UK_A	P65_UU_A	P65_UO_A	P65_KK_A	P65_KR_A	P65_KO_A
Mechanika i fizyka statystyczna	JFMDS.li1K.037dba3185dfe244111701575283ad6a.22	x	x			x	x	x	x		x			
Matematyka 1	JFMDS.li1P.15504a1c7eee0be94b9fcfd38d9591c4.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matematyczne metody fizyki	JFMDS.li1P.6da4087d77c768bf825bef3b9ab5d961.22	x	x	x		x	x	x	x		x			
Podstawy chemii	JFMDS.li1K.81babb348f32a29418afc2a9129cb439.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy informatyki	JFMDS.li1K.8e3761b05aa4efea93b2b73493aad8da.22	x	x			x	x	x			x			
Propedeutyka nauk medycznych	JFMDS.li1K.cf62266c55a107d9151891de2145e0ab.22			x		x	x	x				x	x	x
Elektromagnetyzm i optyka	JFMDS.li2K.ee5efc27cc1f225db82af91a0a3b50ec.22	x	x			x	x	x	x				x	x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.e2e9f855d3be1c6e44f1609c9b3733bf.22										x			
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.9207a194b6d4f62b09f23e6556e6b2ed.22										x			
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.df2639cc44c5e396cf0074ea122cab71.22										x			
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.e553773bdd5bdb73e59798df5bf39847.22										x			
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 1/3	JFMDS.li2JO.375d0ed08478ee775e900113312791c3.22										x			

Przedmiot	Kod													
		P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_WK_A_Inz	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UU_A	P6S_UO_A	P6S_KK_A	P6S_KR_A	P6S_KO_A
Matematyka 2	JFMDS.li2P.ba93c3b16f4c77e879e22e50bd3397e9.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyka inżynierska	JFMDS.li2K.fa7cc6796c1c4e7709cc380f2941f211.22	x	x			x	x	x	x	x	x			
Chemia organiczna	JFMDS.li2K.f48ae01ab08f3d05fe4c678d7d7753e9.22	x	x	x		x	x	x	x			x	x	
Anatomia	JFMDS.li2K.857c494c60b741091a9ceff47d01ebe0.22	x		x		x	x	x	x	x		x	x	
Fizjologia	JFMDS.li2K.5c0983c6e8276208a3f728b805bf94b6.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Histologia	JFMDS.li2K.30f4059cf637cca0c378cb1ed28db158.22	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Fundamentals of Data Science	JFMDS.li14PJO.631dd7c4949d7680f11db9c8258044c7.22	x	x			x	x	x			x			
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.194f7fd6b2f8791bf3f31dfd0a5d917d.22													x
Wstęp do fizyki atomowej i kwantowej	JFMDS.li4K.15336f26245f63a811210530d1a33df7.22	x	x			x	x	x				x	x	x
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.022ccfa514f05e50192ce87a0bff56b7.22													x
Biocybernetyka	JFMDS.li54K.209522bce671b610e0b28c2f694708fd.22	x	x			x		x	x			x	x	x
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	JFMDS.li14K.4879e04d6742880ce1a4c36df2ef7c9c.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.53db5d5bb3888bb0d3df2be2aca157b1.22													x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.1b348d99edf04f5b24411f8925d672c5.22													x
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	JFMDS.li54K.607d6aa861127.22	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_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UU_A	P6S_UO_A	P6S_KK_A	P6S_KR_A	P6S_KO_A
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 2/3	JFMDS.li4JO.a7a0e38e103236aa9b214adde0985c59.22								x					
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	JFMDS.li14K.f9624dacd6e5aaec38ce178ce7744480.22	x	x			x	x	x	x	x			x	x
Kriogenika	JFMDS.li14K.193e4c01ce1f44339b8978f278c5b01f.22	x				x	x	x	x	x		x	x	x
Laboratorium fizyczne	JFMDS.li4K.4191788762c2d4a7a712d9fb7b2de313.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matematyka 3	JFMDS.li4P.a4c8bb053ca10a3b493d2bfdbef36303.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie proceduralne	JFMDS.li4K.c0a2eba7a4501879e7dbe3ae50a7eca0.22	x	x			x	x	x	x	x			x	x
Biofizyka	JFMDS.li4K.b899c1a1ad683b2e2e661d318ffdb78e.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biochemia	JFMDS.li4K.0ae90ad0b6e7ad84e16f091f6a134aa3.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język rosyjski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.49d62cc9cd39f7fb09b10f8cfbeb7b06.22								x					
Podstawy fizyki i techniki jądrowej	JFMDS.li8K.c287f223d1263817f5b3b7e841031afa.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x
Język hiszpański B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.001aefb3b9af1096e2664b81b183c217.22								x					
Język angielski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.5e50e9a2d67b5162c856cf859a9b227f.22								x					
Język niemiecki B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.e9248a9a134c74395721cf546e69ecdf.22								x					
Język francuski B-2 - kurs obowiązkowy 135 godzin - semestr 3/3	JFMDS.li8JO.6807c4d8cf5331d62a78d10b502b9ccb.22								x					
Matematyka 4	JFMDS.li8P.e7cc0a5efeb7eb88b8ead6e64ede0803.22	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_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UU_A	P6S_UO_A	P6S_KK_A	P6S_KR_A	P6S_KO_A
Podstawy fizyki medycznej	JFMDS.li8K.b6db3cfd8fa81c4854af5fad036e0ba1.22	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Podstawy elektroniki	JFMDS.li8K.b75ffb2d84c984d33210a7afd9c7b3e9.22	x	x	x		x	x	x	x					
Biochemia	JFMDS.li8K.0ae90ad0b6e7ad84e16f091f6a134aa3.22	x	x			x	x	x			x	x	x	x
Cytofizjologia	JFMDS.li8K.bd1a7f3fc0f5bb88ef0070f681369963.22	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Genetyka ogólna	JFMDS.li8K.3d5fcc27d605f104c42c7ae141ecf75f.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Analiza śladowa	JFMDS.li50K.ccc8e61b5a14c2f22ad6fea665ef4f20.22	x	x										x	x
Biologia molekularna	JFMDS.li10K.65df3106e9b70c6ea471fe9a4c468e3e.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mikrotomografia	JFMDS.li50K.db5b0c929fb5aba2a3ee9eff7895709f.22	x	x	x		x	x	x			x		x	x
Dozymetria promieniowania jonizującego	JFMDS.li10K.9059361fd0d915f9011a5bf445863329.22	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
Patologia komórki	JFMDS.li10K.ef0f76d0ea5cf22d19ffce325768ebd2.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podstawy fizyki ciała stałego	JFMDS.li10K.376279ec555b5c277686a057dec6ab65.22	x	x			x	x	x			x		x	x
Problematyka pomiarów jakości powietrza	JFMDS.li50K.c42aa13275abba298334b8fd66d0d6a4.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie obiektowe	JFMDS.li10K.423bae97d655f2241f92d14f6c0397c9.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Radiochemia	JFMDS.li10K.43c9acd59867e3e43b7512d17af777e6.22	x	x			x	x	x	x	x				
Przyrządy i układy półprzewodnikowe	JFMDS.li10K.98dbd48c5af47ad32867a51c50579d0c.22	x	x	x		x	x	x	x				x	x
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	JFMDS.li10K.c23330452817dcb394e188256c584f85.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	JFMDS.li10K.8e623b48d1a45515775bbaa1042fcd9b.22	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x
Fitochemia i fitotoksykologia	JFMDS.li50K.607d6a561d9d8.22	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_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UU_A	P6S_UO_A	P6S_KK_A	P6S_KR_A	P6S_KO_A
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	JFMDS.li10K.60f5e17a017cb5885489c2b3e1e34a16.22	x	x			x	x	x	x	x			x	x
Wprowadzenie do układów programowalnych dla fizyków	JFMDS.li10K.607d6b1d6c631.22	x	x			x	x	x	x			x		x
Podstawy fizyki środowiska	JFMDS.li10K.de6fded969f67ed279f7814bf1b9a779.22	x				x	x	x			x		x	x
Statystyka matematyczna	JFMDS.li20K.6247b20cbfcae33a84851f40b5aad2fe.22	x	x			x	x	x			x			
Podstawy grafiki komputerowej	JFMDS.li20K.d87e496897fbfb8d5d5c65b9883aceb.22	x	x			x	x	x			x		x	x
Laboratorium zaawansowanych technik jądrowych	JFMDS.li20K.5de0e5775a5f997bd6f6b18334a9be33.22	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x
Wybrane zagadnienia elektroniki medycznej	JFMDS.li20K.2f924d5ce4ec635ef4a9e4c72a0b3e3b.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	JFMDS.li20K.32a328a69b5dc6dcb1164900958821c6.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Chemia radiacyjna	JFMDS.li20K.5a84785dd2dc9d02aa051b9283d5b997.22	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
Podstawy radiofarmakologii i medycyny nuklearnej	JFMDS.li20K.802f7555045586ec03b61816abc739be.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Praktyka zawodowa	JFMDS.li20K.b5e8ac29296777501b238ab0d741c500.22	x		x		x	x	x			x	x	x	x
Bioenergetyka	JFMDS.li40K.51782fa43e9e01ed7737926d580bf6de.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ochrona radiologiczna	JFMDS.li40K.1309e4fd1fe250ea42ad3ac4adba1b65.22	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Projekt dyplomowy	JFMDS.li40K.5f97146892f5fdee44beb03f63a19f0e.22	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biocujniki	JFMDS.li40K.51793eff0fe32427226e9c75fbb81677.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x
Nadprzewodnictwo i nadciekłość	JFMDS.li400.0e53b111ad4bafc4780d20ef29951801.22	x				x	x	x				x	x	x
Sztuczne narządy	JFMDS.li40K.b969e39aa57fd241a0cceab7bde621d1.22	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Techniki membranowe	JFMDS.li40K.1621bdf91bc3d9cd1eb33d265cac75fd.22	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_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UK_A	P6S_UU_A	P6S_UO_A	P6S_KK_A	P6S_KR_A	P6S_KO_A
		Suma (Obowiązkowy):		37	35	22	2	38	38	38	31	23	27	29
Suma (Do wyboru):		25	22	5	0	24	23	24	33	14	8	16	23	17
Suma:		62	57	27	2	62	61	62	64	37	35	45	54	44

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

Kierunek: Fizyka Medyczna

2022/2023/S/li/FiIS/FMD/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	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U09
Matematyka 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Matematyczne metody fizyki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W07, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08
Podstawy chemii	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W08, FMD1A_W10, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Podstawy informatyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_U05, FMD1A_U04
Propedeutyka nauk medycznych	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat	FMD1A_W08, FMD1A_W10, FMD1A_U06, FMD1A_U02, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Elektromagnetyzm i optyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U02, FMD1A_U05, FMD1A_U09, FMD1A_U07, FMD1A_K02
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03



<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>
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03
Matematyka 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Statystyka inżynierska	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Odpowiedź ustna	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U02, FMD1A_U05, FMD1A_U08, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_U09
Chemia organiczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Odpowiedź ustna	FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W08, FMD1A_W01, FMD1A_W07, FMD1A_W10, FMD1A_U02, FMD1A_U07, FMD1A_K01
Anatomia	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W06, FMD1A_W08, FMD1A_U01, FMD1A_U06, FMD1A_U02, FMD1A_K01
Fizjologia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W06, FMD1A_W08, FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_U09, FMD1A_U07, FMD1A_K01, FMD1A_K03
Histologia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W08, FMD1A_W01, FMD1A_U01, FMD1A_U06, FMD1A_U07, FMD1A_U02, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Fundamentals of Data Science	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W04, FMD1A_U04, FMD1A_U02

<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>
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	FMD1A_U03
Wstęp do fizyki atomowej i kwantowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_K01
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	FMD1A_U03
Biocybernetyka	Wykład	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W03, FMD1A_U07, FMD1A_K01, FMD1A_K03
Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W03, FMD1A_W05, FMD1A_W01, FMD1A_U08, FMD1A_U01, FMD1A_K01, FMD1A_K02
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03
Nanobiotechnologia w diagnostyce i leczeniu	Wykład, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja, Odpowiedź ustna	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W07, FMD1A_W08, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U07, FMD1A_U02, FMD1A_U08, FMD1A_K01
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	FMD1A_U03
Edycja i prezentacja tekstów naukowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Referat, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W03, FMD1A_U01, FMD1A_K02

<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>
Kriogenika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W01, FMD1A_U05, FMD1A_U01, FMD1A_K02, FMD1A_K01
Laboratorium fizyczne	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Matematyka 3	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Programowanie proceduralne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U05, FMD1A_K02
Biofizyka	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W07, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Biochemia	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W07, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_K01, FMD1A_K03
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	FMD1A_U03
Podstawy fizyki i techniki jądrowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U02, FMD1A_U01, FMD1A_U07, FMD1A_K01, FMD1A_K02
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	FMD1A_U03

<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>
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03
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	FMD1A_U03
Matematyka 4	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Podstawy fizyki medycznej	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Udział w dyskusji	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W07, FMD1A_W09, FMD1A_W10, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U05, FMD1A_U09, FMD1A_K01, FMD1A_K02, FMD1A_K03
Podstawy elektroniki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	FMD1A_W03, FMD1A_W07, FMD1A_U07, FMD1A_U02, FMD1A_U05
Biochemia	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wypracowania pisane na zajęciach	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_U04, FMD1A_U06, FMD1A_U02, FMD1A_U05, FMD1A_U08, FMD1A_K01, FMD1A_K02, FMD1A_K03
Cytofizjologia	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	FMD1A_W04, FMD1A_W08, FMD1A_W01, FMD1A_U01, FMD1A_U07, FMD1A_U09, FMD1A_U02, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Genetyka ogólna	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_W08, FMD1A_W02, FMD1A_U01, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_U02, FMD1A_K01

<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>
Analiza śladowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W04, FMD1A_W01, FMD1A_K02
Biologia molekularna	Wykład	Udział w dyskusji, Kolokwium, Esej	FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W01, FMD1A_W05, FMD1A_W07, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U03, FMD1A_U05, FMD1A_U06, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Mikrotomografia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W07, FMD1A_U04, FMD1A_U02, FMD1A_K02
Dozymetria promieniowania jonizującego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_W05, FMD1A_W06, FMD1A_W07, FMD1A_W03, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_U05, FMD1A_U07, FMD1A_U09, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Patologia komórki	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W04, FMD1A_W08, FMD1A_W10, FMD1A_W02, FMD1A_W07, FMD1A_U01, FMD1A_U07, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U06, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Podstawy fizyki ciała stałego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	FMD1A_W04, FMD1A_U04, FMD1A_K02
Problematyka pomiarów jakości powietrza	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia terenowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Prezentacja	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_U01, FMD1A_K01, FMD1A_K02, FMD1A_K03
Programowanie obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U05, FMD1A_K01

<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>
Radiochemia	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W02, FMD1A_W06, FMD1A_U01, FMD1A_U02
Przyrządy i układy półprzewodnikowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	FMD1A_W03, FMD1A_W07, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U09, FMD1A_K02
Wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_K01
Wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Prezentacja	FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_W07, FMD1A_U07, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_K01, FMD1A_K02
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	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U07, FMD1A_U04, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Materiały i przyrządy półprzewodnikowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja, Odpowiedź ustna	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_U01, FMD1A_U08, FMD1A_K02
Wprowadzenie do układów programowalnych dla fizyków	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Projekt, Sprawozdanie	FMD1A_W03, FMD1A_W04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U05, FMD1A_K03
Podstawy fizyki środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie projektu, Referat	FMD1A_W01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_K02
Statystyka matematyczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	FMD1A_W04, FMD1A_W01, FMD1A_U04, FMD1A_U09, FMD1A_U02, FMD1A_U08
Podstawy grafiki komputerowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	FMD1A_W04, FMD1A_U04, FMD1A_K02

<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>
Laboratorium zaawansowanych technik jądrowych	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	FMD1A_W04, FMD1A_W07, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_K01, FMD1A_K02, FMD1A_K03
Wybrane zagadnienia elektroniki medycznej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Referat, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Udział w dyskusji	FMD1A_W03, FMD1A_W07, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U09, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_K01
Antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Odpowiedź ustna, Studium przypadków, Prezentacja	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W02, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_K01
Chemia radiacyjna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Sprawozdanie, Udział w dyskusji	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W07, FMD1A_W10, FMD1A_U05, FMD1A_U04, FMD1A_U07, FMD1A_U09, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_K01, FMD1A_K02, FMD1A_K03
Podstawy radiofarmakologii i medycyny nuklearnej	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	FMD1A_W02, FMD1A_W06, FMD1A_W05, FMD1A_U01, FMD1A_U07, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Aktywność na zajęciach, Praca wykonana w ramach praktyki	FMD1A_W05, FMD1A_W08, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_U06, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Bioenergetyka	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W04, FMD1A_W06, FMD1A_W03, FMD1A_W09, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_U06, FMD1A_U07, FMD1A_U09, FMD1A_K01, FMD1A_K02
Ochrona radiologiczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt	FMD1A_W01, FMD1A_W04, FMD1A_W05, FMD1A_W08, FMD1A_W10, FMD1A_U01, FMD1A_U06, FMD1A_U08, FMD1A_K01, FMD1A_K02

<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>
Projekt dyplomowy	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	FMD1A_W01, FMD1A_W02, FMD1A_W07, FMD1A_W10, FMD1A_U02, FMD1A_U03, FMD1A_U04, FMD1A_U08, FMD1A_U01, FMD1A_K01, FMD1A_K03, FMD1A_K02
BioczuJNIki	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	FMD1A_W02, FMD1A_W03, FMD1A_U01, FMD1A_U08, FMD1A_K01, FMD1A_K03
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	FMD1A_W01, FMD1A_U05, FMD1A_K02, FMD1A_K01
Sztuczne narządy	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	FMD1A_W02, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_K01
Techniki membranowe	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	FMD1A_W02, FMD1A_W01, FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_K01



## ECTS

Kierunek: Fizyka Medyczna

### 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: Fizyka Medyczna

### **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. W semestrze poprzedzającym realizację grup tematycznych przedmiotów obieralnych (Badania i monitoring środowiska; Nowoczesne materiały i technologie; Oddziaływania i detekcja cząstek; Symulacje komputerowe w fizyce i technice) student wybiera w formie i terminie określonym przez Dziekana Wydziału grupy tematyczne do realizacji w semestrach następujących.
  - a) O sposobie wyboru grup tematycznych studenci są informowani mailowo na adresy zarejestrowane w systemie teleinformatycznym Uczelni.
  - b) O przyjęciu na określone grupy tematyczne decyduje Dziekan Wydziału na podstawie list rankingowych opartych na średniej ze studiów i liczbie miejsc w grupach dedykowanych poszczególnym grupom tematycznym biorąc pod uwagę racjonalizację liczby i liczebność grup ćwiczeniowych.
5. 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.
6. Wniosek podlega akceptacji przez Prodziekana ds. Kształcenia, który określa liczbę punktów ECTS przypisanych przedmiotowi.
7. 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 obowiązkowym 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 manuskrypcem 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 Prodzikan 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, Prodzikan 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.