



# 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                                                   | 15 |
| Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS                                                                                                  | 25 |
| Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału                                             | 26 |

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

|                                                                        |                                             |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Nazwa wydziału:                                                        | Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej     |
| Nazwa kierunku:                                                        | Fizyka Medyczna                             |
| Poziom:                                                                | studia magisterskie inżynierskie II stopnia |
| Profil:                                                                | Ogólnoakademicki                            |
| Forma:                                                                 | Stacjonarne                                 |
| Klasyfikacja ISCED:                                                    |                                             |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 91                                          |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:                                   | magister inżynier                           |
| Termin rozpoczęcia cyklu:                                              | 2021/2022, semestr letni                    |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów):                               | 3                                           |

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

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

| Dyscyplina                                | Udział procentowy | ECTS |
|-------------------------------------------|-------------------|------|
| Nauki fizyczne                            | 88%               | 80   |
| Nauki medyczne                            | 7%                | 6    |
| Automatyka, elektronika i elektrotechnika | 5%                | 5    |

## 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 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 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 WFIS 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 WFiS 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 WFiS Rady Społecznej, która przekazuje ew. uwagi co do pożądanых zmian w tym zakresie.

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

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Fizyka Medyczna

### **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: 60

## Efekty uczenia się

Kierunek: Fizyka Medyczna

### Wiedza

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                     | Symbol CEU                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>FMD2A_W01</b> | posiada znajomość technik pomiarowych, szczegółową wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych wybranych procesów biofizycznych, biomedycznych i biochemicznych niezbędną do prowadzenia złożonej analizy danych doświadczalnych, prezentowania uzyskanych wyników i wyciągania na ich podstawie wniosków | P7S_WG_A,<br>P7S_WG_A_Inz              |
| <b>FMD2A_W02</b> | ma szczegółową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod diagnostycznych i terapeutycznych stosowanych w medycynie; zna działanie zaawansowanych układów elektronicznych oraz posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu programowania, niezbędną do rozwiązywania wybranych problemów biomedycznych          | P7S_WG_A,<br>P7S_WG_A_Inz              |
| <b>FMD2A_W03</b> | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, matematyki, chemii i biologii oraz innych dziedzin nauki (medycyna, informatyka) pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie zadań o różnym stopniu zaawansowania, w tym także z zakresu ochrony radiologicznej                                        | P7S_WG_A                               |
| <b>FMD2A_W04</b> | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu anatomii i fizjologii człowieka                                                                                                                                                                                                   | P7S_WG_A                               |
| <b>FMD2A_W05</b> | ma uporządkowaną wiedzę o współczesnych zastosowaniach fizyki w nowoczesnych technologiach biomedycznych, zna nowe osiągnięcia naukowe oraz aktualne kierunki badań i rozwoju głównych działów fizyki medycznej                                                                                   | P7S_WG_A,<br>P7S_WK_A                  |
| <b>FMD2A_W06</b> | zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu fizyki medycznej, posiada pogłębioną wiedzę związaną z cyklem życia urządzeń technicznych wykorzystywanych w aplikacjach medycznych i biomedycznych                                                        | P7S_WG_A,<br>P7S_WG_A_Inz              |
| <b>FMD2A_W07</b> | zna terminologię stosowaną w środowisku medycznym, posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w tym także podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa pracy w jednostkach medycznych             | P7S_WG_A,<br>P7S_WK_A,<br>P7S_WG_A_Inz |
| <b>FMD2A_W08</b> | posiada ogólną wiedzę dotyczącą aspektów prawnych, społecznych, etycznych oraz ekonomicznych w odniesieniu do medycyny, w tym podstawową wiedzę o ochronie własności intelektualnej i prowadzeniu działalności gospodarczej; potrafi swobodnie korzystać z zasobów informacji patentowej          | P7S_WG_A,<br>P7S_WK_A,<br>P7S_WK_A_Inz |
| <b>FMD2A_W09</b> | zna pojęcia związane z ochroną zdrowia w zakresie ekspozycji na wybrane czynniki, podstawy udzielania pomocy medycznej w wybranych stanach zagrożenia zdrowia i życia oraz rozumie wybrane modele zachowań prozdrowotnych będących odpowiedzią na występujące zagrożenie                          | P7S_WG_A                               |

### Umiejętności

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                             | Symbol CEU                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>FMD2A_U01</b> | potrafi pozyskiwać informacje z literatury w tym z czasopism popularnonaukowych, baz danych, Internetu oraz innych źródeł, a następnie inteligentnie je przetwarzać, wyciągać wnioski i formułować opinie                 | P7S_UK_A,<br>P7S_UU_A,<br>P7S_UW_A        |
| <b>FMD2A_U02</b> | jest komunikatywny operując precyzyjnie zarówno językiem opisu fizycznego jak i medycznego; potrafi przeprowadzić analizę i dyskusję danych doświadczalnych i, zaprezentować wnioski w formie raportu ustnego i pisemnego | P7S_UK_A,<br>P7S_UW_A_Inz_01,<br>P7S_UW_A |
| <b>FMD2A_U03</b> | ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego                                                                                              | P7S_UK_A                                  |

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Symbol CEU                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FMD2A_U04</b> | potrafi zaplanować pracę wieloetapową do rozwiązywania problemów inżynierskich oraz naukowo-badawczych o różnym stopniu trudności dobierając właściwe metody pomiarowe oraz metodologię a także ocenić czas jej ukończenia oraz koszty związane z jej realizacją                                                                                                                                     | P7S_UK_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1, P7S_UW_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>2              |
| <b>FMD2A_U05</b> | potrafi wykorzystać metody eksperymentalne do testowania hipotez oraz rozwiązywania zadań z zakresu fizyki medycznej, dobrać właściwą metodykę pomiarów oraz korzystać z symulacji komputerowych analizowanych zjawisk                                                                                                                                                                               | P7S_UW_A_Inz_0<br>1, P7S_UW_A                                                   |
| <b>FMD2A_U06</b> | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku medycznym: zna zasady bezpieczeństwa, rozumie i potrafi wyjaśnić przebieg wybranych procesów technologicznych, rozpoznać zagrożenia płynące z zastosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych w praktyce medycznej, potrafi zaproponować podjęcie odpowiednich działań profilaktycznych związanych także z pozamedycznymi uwarunkowaniami pacjenta | P7S_UK_A,<br>P7S_UU_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1, P7S_UW_A                         |
| <b>FMD2A_U07</b> | dostrzega powiązanie fizyki medycznej z innymi dziedzinami nauki i techniki, potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań i rozwiązań                                                                                                                                                                                                                                           | P7S_UK_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1, P7S_UW_A                                      |
| <b>FMD2A_U08</b> | potrafi wybrać, zastosować i ocenić przydatność dostępnych metod oraz narzędzi niezbędnych do rozwiązania wybranych problemów technicznych i biomedycznych o różnym stopniu skomplikowania i przeanalizować sposób działania i poddać krytycznej ocenie rozwiązania techniczne zastosowane w wybranych aparatach i urządzeniach medycznych                                                           | P7S_UK_A,<br>P7S_UU_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1, P7S_UW_A                         |
| <b>FMD2A_U09</b> | potrafi tworzyć złożone modele zjawisk biofizycznych i opisywać je w sposób ilościowy używając właściwej metodologii, samodzielnie zaproponować rozwiązanie złożonego problemu z zakresu ochrony zdrowia przed czynnikami fizycznymi a w oparciu o podane instrukcje zestawzić złożone urządzenie typowe dla aplikacji w środowisku biomedycznym                                                     | P7S_UK_A,<br>P7S_UO_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>2, P7S_UW_A |

## Kompetencje społeczne

| Symbol KEU       | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Symbol CEU                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>FMD2A_K01</b> | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje i czynności, ich wpływu na życie i zdrowie pacjentów i personelu medycznego, i związanej z tym konieczności ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych a także przestrzegania zasad etyki zawodowej | P7S_KR_A,<br>P7S_KK_A,<br>P7S_KO_A |
| <b>FMD2A_K02</b> | potrafi pracować indywidualnie i w zespole, myśląc i działając w sposób profesjonalny i przedsiębiorczy, wprowadzając korzystne ekonomicznie rozwiązania, mając jednocześnie świadomość odpowiedzialności za realizowane zespołowo cele przy przestrzeganiu zasad etyki zawodowej podczas pracy                                                                                               | P7S_KR_A,<br>P7S_KK_A,<br>P7S_KO_A |
| <b>FMD2A_K03</b> | potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu fizyki medycznej mając świadomość własnych ograniczeń i jednocześnie rozumiejąc potrzebę publikowania informacji dotyczących postępu technologicznego w czasopismach naukowych i popularnonaukowych                                                                                                                                         | P7S_KK_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                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>P7S_WG_A_Inz</b> | podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | FMD2A_W01,<br>FMD2A_W02,<br>FMD2A_W06,<br>FMD2A_W07 |
| <b>P7S_WK_A_Inz</b> | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości    | FMD2A_W08                                           |

## Umiejętności

| Symbol CEU             | Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Odniesienia do KEU                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P7S_UW_A_Inz_01</b> | 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 | FMD2A_U02,<br>FMD2A_U04,<br>FMD2A_U05,<br>FMD2A_U06,<br>FMD2A_U07,<br>FMD2A_U08,<br>FMD2A_U09 |
| <b>P7S_UW_A_Inz_02</b> | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FMD2A_U04,<br>FMD2A_U09                                                                       |

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Fizyka Medyczna

2021/2022/S/III/FiIS/FMD/all

| Przedmiot                                     | Kod                                                | FMD2A_W01 | FMD2A_W02 | FMD2A_W03 | FMD2A_W04 | FMD2A_W05 | FMD2A_W06 | FMD2A_W07 | FMD2A_W08 | FMD2A_W09 | FMD2A_U01 | FMD2A_U02 | FMD2A_U03 | FMD2A_U04 | FMD2A_U05 | FMD2A_U06 | FMD2A_U07 | FMD2A_U08 | FMD2A_U09 | FMD2A_K01 | FMD2A_K02 | FMD2A_K03 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Podstawy pierwszej pomocy                     | FiISFMDS.IIi1K.fb232a3c09333923ab5ac3850c42eed3.21 |           |           | x         | x         |           | x         |           | x         | x         |           | x         |           | x         |           | x         |           |           | x         | x         | x         |           |
| Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe           | FiISFMDS.IIi1K.10d198e04ff38d01ea7c4091432d91d2.21 | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |
| Diagnostyka obrazowa i kontrola jakości       | FiISFMDS.IIi1K.5685e7ab0aa04416b9b20aba3a41bf80.21 | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           |
| Detekcja promieniowania jądrowego w medycynie | FiISFMDS.IIi1K.bc2ff1f763fcc85ad16c22e9bd147b32.21 | x         |           | x         |           |           | x         |           |           |           |           | x         |           | x         | x         |           |           | x         |           |           | x         | x         |
| Dozymetria promieniowania niejonizującego     | FiISFMDS.IIi1K.54fb9f15552a65076eda8b48a5f6c67a.21 | x         | x         | x         |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Elektroniczna aparatura medyczna              | FiISFMDS.IIi1K.cde48c82a655076c90a43ea54e23f845.21 | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         |           |           | x         |           |           | x         | x         |           |           | x         | x         | x         |           |           |
| Zagadnienia prawno-organizacyjne w medycynie  | FiISFMDS.IIi1K.355acb570ae9f53e806f99d1c3657a10.21 |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         |           |
| Praktyka dyplomowa                            | FiISFMDS.IIi1K.79239c671672d723a397c3f9701ecdc0.21 | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           |

| Przedmiot                                                                                                                                                      | Kod                                              | FMD2A_W01 | FMD2A_W02 | FMD2A_W03 | FMD2A_W04 | FMD2A_W05 | FMD2A_W06 | FMD2A_W07 | FMD2A_W08 | FMD2A_W09 | FMD2A_U01 | FMD2A_U02 | FMD2A_U03 | FMD2A_U04 | FMD2A_U05 | FMD2A_U06 | FMD2A_U07 | FMD2A_U08 | FMD2A_U09 | FMD2A_K01 | FMD2A_K02 | FMD2A_K03 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                  | JFMDS.IIi2JO.28bdb60929ec98815ca9a693a4e26ee1.21 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Dozymetria kliniczna                                                                                                                                           | JFMDS.IIi2K.ab41583f479c8b5a3bde9f3be763a428.21  | x         | x         |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |           | x         |           | x         |           |           |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | JFMDS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.21 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie                                  | JFMDS.IIi2JO.80b21fe12ef0f8c198fcb97de553c4cb.21 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                  | JFMDS.IIi2JO.0bce81d20a0110396069059f6852fde1.21 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |

| Przedmiot                                                                                                                                                    | Kod                                               | FMD2A_W01 | FMD2A_W02 | FMD2A_W03 | FMD2A_W04 | FMD2A_W05 | FMD2A_W06 | FMD2A_W07 | FMD2A_W08 | FMD2A_W09 | FMD2A_U01 | FMD2A_U02 | FMD2A_U03 | FMD2A_U04 | FMD2A_U05 | FMD2A_U06 | FMD2A_U07 | FMD2A_U08 | FMD2A_U09 | FMD2A_K01 | FMD2A_K02 | FMD2A_K03 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie | JFMDS.Ili2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.21  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Projektowanie modułów elektronicznych                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.6978e33fafc86ce12d8d3cb2b2f06fbd.21   |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         |           | x         | x         | x         |           |           | x         |           |
| Obrazowanie optyczne                                                                                                                                         | JFMDS.Ili2K.17a30cb42c1910dabf3de2245ab949c7.21   | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         |           |           | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           |           | x         | x         | x         |
| Laboratorium medyczne                                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.a381e74fae247384f57a20d8aec7c87f.21   | x         | x         | x         |           | x         | x         |           | x         |           | x         | x         | x         |           |           | x         |           |           |           | x         |           |           |
| Nanotechnologie i ich zastosowania w naukach przyrodniczych                                                                                                  | JFMDS.Ili2K.b2ad78eb978e94092d5e2feb0002f583.21   | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           | x         |           |           | x         | x         |           |           |           |           |
| Elektroniczna aparatura dozymetryczna                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.2ea2cd225e37b3f6f4e68995f6bb5eeb.21   | x         | x         | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         |           |           | x         |           |
| Neuroelektronika                                                                                                                                             | JFMDS.Ili2K.78f2c848bb092784545a132222a2a4ca.21   | x         | x         |           |           | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |
| X-ray physics                                                                                                                                                | JFMDS.Ili2PJO.d155b2a07acb56c56f26b16e1da682e5.21 | x         | x         | x         |           | x         |           |           |           |           | x         | x         |           | x         |           |           |           | x         |           |           | x         | x         |
| Wybrane zagadnienia Prawa atomowego                                                                                                                          | JFMDS.Ili2K.873e6228669f6a664899283b29a2fa6d.21   |           |           | x         |           |           | x         | x         | x         | x         | x         |           |           | x         | x         |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Global Environmental Changes                                                                                                                                 | JFMDS.Ili2PJO.67b81cedbf2fe400ea528de561531363.21 | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Magnetyzm w medycynie                                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.5fea07b3a4ee7.21                      |           | x         | x         |           | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         | x         | x         |           |           | x         |           | x         |
| Planowanie leczenia                                                                                                                                          | JFMDS.Ili2K.650a25cbfc6ea4d14b0fa0483104b1f8.21   | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         | x         |           | x         |           | x         |           |           |
| Radiobiologia                                                                                                                                                | JFMDS.Ili2K.26c0f28aa18efc72367a9d8f0a5f7813.21   | x         | x         |           |           | x         |           | x         |           | x         | x         | x         |           |           | x         |           |           | x         |           | x         | x         |           |

| Przedmiot                                               | Kod                                                  | FMD2A_W01 | FMD2A_W02 | FMD2A_W03 | FMD2A_W04 | FMD2A_W05 | FMD2A_W06 | FMD2A_W07 | FMD2A_W08 | FMD2A_W09 | FMD2A_U01 | FMD2A_U02 | FMD2A_U03 | FMD2A_U04 | FMD2A_U05 | FMD2A_U06 | FMD2A_U07 | FMD2A_U08 | FMD2A_U09 | FMD2A_K01 | FMD2A_K02 | FMD2A_K03 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Radioterapia jonowa                                     | JFMDS.Ili2K.18a0a3f1195854e2c8197a6faeb6c083.21      | x         | x         |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         | x         |           |
| Radioterapia konwencjonalna                             | JFMDS.Ili2K.91a2d5c8b8da005d152ac7afd8606af2.21      | x         | x         |           |           | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           |
| Statystyka w medycynie                                  | JFMDS.Ili2K.4d223220c8866dac6d2a0dbec3e9d865.21      | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         | x         |           |           | x         |           | x         | x         |           |
| Medycyna nuklearna                                      | FiISFMDS.Ili4K.6e298c4302fb4a91356351db5a1b284b.21   | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         |
| Promieniotwórczość w środowisku                         | FiISFMDS.Ili4K.3d53d78895e0c815cb7825d91521a0e9.21   | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         |           |           |           | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         |           | x         | x         |
| Seminarium dyplomowe                                    | FiISFMDS.Ili4K.9ab02fe72ff849c16179d7f072e8e431.21   | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         |           |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Praca dyplomowa                                         | FiISFMDS.Ili4K.dc4249d7e7db92fd080a5934d228ccb2.21   | x         |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |
| Wspomaganie komputerowe diagnostyki i terapii medycznej | FiISFMDS.Ili4K.e5d20627fd4061d666bd1f8134081469.21   | x         | x         |           | x         |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         |           |           |           | x         |           |           |
| Projektowanie układów scalonych w technologii CMOS      | FiISFMDS.Ili4K.aec69191df9b14f7e89290eb52d3024a.21   |           | x         |           |           | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Design of CMOS Integrated Circuits                      | FiISFMDS.Ili4PJO.f613f0bb5ced9ffb95b010d9e60b9c76.21 |           | x         |           |           | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Spektro- i mikroskopie w biomedycynie                   | FiISFMDS.Ili4K.d5cfda4199d4ef56146a4323bc806175.21   | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |
| Fotosynteza                                             | FiISFMDS.Ili4K.2407072749e83317c6028d12f2328030.21   | x         | x         | x         |           |           | x         |           |           |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |
| Fotosynteza (mały kurs)                                 | FiISFMDS.Ili4K.41210c71a3b99178be37106521ff0ecd.21   | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         | x         |
| Elementy kosmologii współczesnej                        | FiISFMDS.Ili4K.9355feff7f5e69f95fa2c97f939f895b.21   |           |           | x         |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |

| Przedmiot                                          | Kod                                                | FMD2A_W01 | FMD2A_W02 | FMD2A_W03 | FMD2A_W04 | FMD2A_W05 | FMD2A_W06 | FMD2A_W07 | FMD2A_W08 | FMD2A_W09 | FMD2A_U01 | FMD2A_U02 | FMD2A_U03 | FMD2A_U04 | FMD2A_U05 | FMD2A_U06 | FMD2A_U07 | FMD2A_U08 | FMD2A_U09 | FMD2A_K01 | FMD2A_K02 | FMD2A_K03 |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Laboratorium nowoczesnych materiałów i technologii | FiISFMDS.Ili4K.64fcf27225981eb0b67a2c43333f2b90.21 | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           | x         |           |           |           | x         |           |
| Advanced atmospheric modelling                     | FiISFMDS.Ili4PJO.5fe1e62128aad.21                  |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         | x         |           |
| Suma (Obowiązkowy):                                |                                                    | 16        | 12        | 8         | 4         | 7         | 10        | 7         | 4         | 5         | 10        | 9         | 2         | 8         | 10        | 8         | 2         | 8         | 4         | 14        | 13        | 3         |
| Suma (Do wyboru):                                  |                                                    | 12        | 14        | 14        | 2         | 11        | 6         | 4         | 2         | 2         | 15        | 10        | 8         | 13        | 8         | 6         | 8         | 9         | 2         | 11        | 15        | 6         |
| Suma:                                              |                                                    | 28        | 26        | 22        | 6         | 18        | 16        | 11        | 6         | 7         | 25        | 19        | 10        | 21        | 18        | 14        | 10        | 17        | 6         | 25        | 28        | 9         |

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

Kierunek: Fizyka Medyczna

2021/2022/S/III/FiIS/FMD/all

| Przedmiot                                                                                                                                                      | Kod                                                | P7S_WG_A | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UO_A | P7S_KR_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Podstawy pierwszej pomocy                                                                                                                                      | FiISFMDS.IIi1K.fb232a3c09333923ab5ac3850c42eed3.21 | x        | x            | x        | x            | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe                                                                                                                            | FiISFMDS.IIi1K.10d198e04ff38d01ea7c4091432d91d2.21 | x        | x            | x        |              | x        |          | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Diagnostyka obrazowa i kontrola jakości                                                                                                                        | FiISFMDS.IIi1K.5685e7ab0aa04416b9b20aba3a41bf80.21 | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Detekcja promieniowania jądrowego w medycynie                                                                                                                  | FiISFMDS.IIi1K.bc2ff1f763fcc85ad16c22e9bd147b32.21 | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Dozymetria promieniowania niejonizującego                                                                                                                      | FiISFMDS.IIi1K.54fb9f15552a65076eda8b48a5f6c67a.21 | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Elektroniczna aparatura medyczna                                                                                                                               | FiISFMDS.IIi1K.cde48c82a655076c90a43ea54e23f845.21 | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Zagadnienia prawno-organizacyjne w medycynie                                                                                                                   | FiISFMDS.IIi1K.355acb570ae9f53e806f99d1c3657a10.21 | x        | x            | x        | x            | x        |          | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Praktyka dyplomowa                                                                                                                                             | FiISFMDS.IIi1K.79239c671672d723a397c3f9701ecdc0.21 | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                  | JFMDS.IIi2JO.28bdb60929ec98815ca9a693a4e26ee1.21   |          |              |          |              | x        |          |          |                 |                 |          |          |          |          |
| Dozymetria kliniczna                                                                                                                                           | JFMDS.IIi2K.ab41583f479c8b5a3bde9f3be763a428.21    | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | JFMDS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.21   |          |              |          |              | x        |          |          |                 |                 |          |          |          |          |

| Przedmiot                                                                                                                                                    | Kod                                               | P7S_WG_A | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UO_A | P7S_KR_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie                                | JFMDS.Ili2JO.80b21fe12ef0f8c198fcb97de553c4cb.21  |          |              |          |              | x        |          |          |                 |                 |          |          |          |          |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                | JFMDS.Ili2JO.0bce81d20a0110396069059f6852fde1.21  |          |              |          |              | x        |          |          |                 |                 |          |          |          |          |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie | JFMDS.Ili2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.21  |          |              |          |              | x        |          |          |                 |                 |          |          |          |          |
| Projektowanie modułów elektronicznych                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.6978e33fafc86ce12d8d3cb2b2f06fbd.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Obrazowanie optyczne                                                                                                                                         | JFMDS.Ili2K.17a30cb42c1910dabf3de2245ab949c7.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Laboratorium medyczne                                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.a381e74fae247384f57a20d8aec7c87f.21   | x        | x            | x        | x            | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Nanotechnologie i ich zastosowania w naukach przyrodniczych                                                                                                  | JFMDS.Ili2K.b2ad78eb978e94092d5e2feb0002f583.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          |          |          |          |
| Elektroniczna aparatura dozymetryczna                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.2ea2cd225e37b3f6f4e68995f6bb5eeb.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Neuroelektronika                                                                                                                                             | JFMDS.Ili2K.78f2c848bb092784545a132222a2a4ca.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          |          |          |          |
| X-ray physics                                                                                                                                                | JFMDS.Ili2PJO.d155b2a07acb56c56f26b16e1da682e5.21 | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Wybrane zagadnienia Prawa atomowego                                                                                                                          | JFMDS.Ili2K.873e6228669f6a664899283b29a2fa6d.21   | x        | x            | x        | x            | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Global Environmental Changes                                                                                                                                 | JFMDS.Ili2PJO.67b81cedbf2fe400ea528de561531363.21 | x        | x            | x        | x            | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Magnetyzm w medycynie                                                                                                                                        | JFMDS.Ili2K.5fea07b3a4ee7.21                      | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Planowanie leczenia                                                                                                                                          | JFMDS.Ili2K.650a25cbfc6ea4d14b0fa0483104b1f8.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |

| Przedmiot                                               | Kod                                                  | P7S_WG_A | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UO_A | P7S_KR_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Radiobiologia                                           | JFMDS.IIi2K.26c0f28aa18efc72367a9d8f0a5f7813.21      | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Radioterapia jonowa                                     | JFMDS.IIi2K.18a0a3f1195854e2c8197a6faeb6c083.21      | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Radioterapia konwencjonalna                             | JFMDS.IIi2K.91a2d5c8b8da005d152ac7afd8606af2.21      | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               |                 |          | x        | x        | x        |
| Statystyka w medycynie                                  | JFMDS.IIi2K.4d223220c8866dac6d2a0dbec3e9d865.21      | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Medycyna nuklearna                                      | FiISFMDS.IIi4K.6e298c4302fb4a91356351db5a1b284b.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Promieniotwórczość w środowisku                         | FiISFMDS.IIi4K.3d53d78895e0c815cb7825d91521a0e9.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Seminarium dyplomowe                                    | FiISFMDS.IIi4K.9ab02fe72ff849c16179d7f072e8e431.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Praca dyplomowa                                         | FiISFMDS.IIi4K.dc4249d7e7db92fd080a5934d228ccb2.21   | x        | x            | x        | x            | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Wspomaganie komputerowe diagnostyki i terapii medycznej | FiISFMDS.IIi4K.e5d20627fd4061d666bd1f8134081469.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Projektowanie układów scalonych w technologii CMOS      | FiISFMDS.IIi4K.aec69191df9b14f7e89290eb52d3024a.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        |                 |                 |          | x        | x        | x        |
| Design of CMOS Integrated Circuits                      | FiISFMDS.IIi4PJO.f613f0bb5ced9ffb95b010d9e60b9c76.21 | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        |                 |                 |          | x        | x        | x        |
| Spektro- i mikroskopie w biomedycynie                   | FiISFMDS.IIi4K.d5cfda4199d4ef56146a4323bc806175.21   | x        | x            | x        |              | x        | x        | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        |
| Fotosynteza                                             | FiISFMDS.IIi4K.2407072749e83317c6028d12f2328030.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Fotosynteza (mały kurs)                                 | FiISFMDS.IIi4K.41210c71a3b99178be37106521ff0ecd.21   | x        | x            |          |              | x        | x        | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Elementy kosmologii współczesnej                        | FiISFMDS.IIi4K.9355feff7f5e69f95fa2c97f939f895b.21   | x        |              |          |              | x        | x        | x        |                 |                 |          | x        | x        | x        |
| Laboratorium nowoczesnych materiałów i technologii      | FiISFMDS.IIi4K.64fcf27225981eb0b67a2c43333f2b90.21   | x        | x            |          |              | x        |          | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Advanced atmospheric modelling                          | FiISFMDS.IIi4PJO.5fe1e62128aad.21                    | x        |              |          |              | x        |          | x        | x               | x               |          | x        | x        | x        |
| Suma (Obowiązkowy):                                     |                                                      | 18       | 18           | 13       | 4            | 18       | 16       | 18       | 18              | 9               | 4        | 18       | 18       | 18       |

| Przedmiot         | Kod | P7S_WG_A | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UO_A | P7S_KR_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A |
|-------------------|-----|----------|--------------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Suma (Do wyboru): |     | 19       | 17           | 12       | 2            | 24       | 17       | 19       | 16              | 13              | 2        | 17       | 17       | 17       |
| Suma:             |     | 37       | 35           | 25       | 6            | 42       | 33       | 37       | 34              | 22              | 6        | 35       | 35       | 35       |

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

Kierunek: Fizyka Medyczna

2021/2022/S/III/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                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podstawy pierwszej pomocy                     | Wykład, Zajęcia praktyczne                            | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                                                                                       | FMD2A_W04, FMD2A_W08, FMD2A_W09, FMD2A_W03, FMD2A_W06, FMD2A_U06, FMD2A_U09, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_K01, FMD2A_K02            |
| Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe           | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Referat                                                                                                                                                      | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_W04, FMD2A_U02, FMD2A_K02, FMD2A_K03                                                        |
| Diagnostyka obrazowa i kontrola jakości       | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium                                                                                                                  | FMD2A_W02, FMD2A_W07, FMD2A_W01, FMD2A_W06, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                             |
| Detekcja promieniowania jądrowego w medycynie | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Udział w dyskusji                                                                                                    | FMD2A_W01, FMD2A_W06, FMD2A_W03, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U02, FMD2A_U08, FMD2A_K02, FMD2A_K03                                  |
| Dozymetria promieniowania niejonizującego     | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe | Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach | FMD2A_W01, FMD2A_W03, FMD2A_W09, FMD2A_W02, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_U01, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U02, FMD2A_K01, FMD2A_K02 |
| Elektroniczna aparatura medyczna              | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie                                                                                                                                                 | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_W04, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_U01, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U09, FMD2A_U08, FMD2A_K01 |

| 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                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zagadnienia prawno-organizacyjne w medycynie                                                                                                                   | Wykład, Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium                                                                                                                               | FMD2A_W07, FMD2A_W08, FMD2A_U07, FMD2A_K02                                                        |
| Praktyka dyplomowa                                                                                                                                             | Praktyka dyplomowa          | Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki                                                                                                       | FMD2A_W01, FMD2A_W03, FMD2A_U01, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_K01, FMD2A_K02                       |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                  | Lektorat                    | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | FMD2A_U03                                                                                         |
| Dozymetria kliniczna                                                                                                                                           | Wykład, Zajęcia warsztatowe | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                                                                 | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_W06, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U08, FMD2A_U06, FMD2A_K01 |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | Lektorat                    | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | FMD2A_U03                                                                                         |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie                                  | Lektorat                    | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | FMD2A_U03                                                                                         |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej                  | Lektorat                    | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | FMD2A_U03                                                                                         |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie   | Lektorat                    | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | FMD2A_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                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektowanie modułów elektronicznych                       | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe  | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Prezentacja                                                                               | FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U07, FMD2A_U06, FMD2A_U08, FMD2A_K02                                             |
| Obrazowanie optyczne                                        | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe  | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium                                                                                          | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_K01, FMD2A_K02, FMD2A_K03 |
| Laboratorium medyczne                                       | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne   | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Sprawozdanie, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych                                                                          | FMD2A_W01, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_W06, FMD2A_W08, FMD2A_W02, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U03, FMD2A_U06, FMD2A_K01                       |
| Nanotechnologie i ich zastosowania w naukach przyrodniczych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych                                     | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_W06, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U07, FMD2A_U08                                  |
| Elektroniczna aparatura dozymetryczna                       | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                        | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie                                                                                                                   | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_U04, FMD2A_U08, FMD2A_K02                                                                   |
| Neuroelektronika                                            | Wykład, Zajęcia seminaryjne                            | Udział w dyskusji, Kolokwium, Referat                                                                                                                                                                | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_U01, FMD2A_U08                                                                                         |
| X-ray physics                                               | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium, Prezentacja, Odpowiedź ustna | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U08, FMD2A_U01, FMD2A_K02, FMD2A_K03                                  |
| Wybrane zagadnienia Prawa atomowego                         | Konwersatorium                                         | Aktywność na zajęciach                                                                                                                                                                               | FMD2A_W03, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_W08, FMD2A_W09, FMD2A_U01, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_K02, FMD2A_K01                                  |

| 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                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Global Environmental Changes | Wykład, Zajęcia seminaryjne     | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Prezentacja                                                                                            | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_W08, FMD2A_W04, FMD2A_W07, FMD2A_W09, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U03, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                             |
| Magnetyzm w medycynie        | Wykład                          | Kolokwium                                                                                                                               | FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_U01, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_U07, FMD2A_K01, FMD2A_K03                                                                                         |
| Planowanie leczenia          | Ćwiczenia laboratoryjne         | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt                                                   | FMD2A_W03, FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_U01, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_U08, FMD2A_K01                                                                                                    |
| Radiobiologia                | Wykład, Zajęcia warsztatowe     | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium                                                                                    | FMD2A_W01, FMD2A_W05, FMD2A_W02, FMD2A_W07, FMD2A_W09, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U05, FMD2A_U08, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                   |
| Radioterapia jonowa          | Wykład, Zajęcia warsztatowe     | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                      | FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_W01, FMD2A_W06, FMD2A_U08, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                                                               |
| Radioterapia konwencjonalna  | Wykład, Zajęcia warsztatowe     | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin                                                                                      | FMD2A_W02, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_W09, FMD2A_W01, FMD2A_W05, FMD2A_U01, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                   |
| Statystyka w medycynie       | Wykład, Ćwiczenia projektowe    | Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt                                                                                              | FMD2A_W03, FMD2A_W01, FMD2A_U02, FMD2A_U08, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_K02, FMD2A_K01                                                                                                    |
| Medycyna nuklearna           | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin                                                   | FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W04, FMD2A_W06, FMD2A_W07, FMD2A_W09, FMD2A_W01, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U03, FMD2A_U04, FMD2A_U07, FMD2A_U08, FMD2A_U09, FMD2A_U06, FMD2A_K03, FMD2A_K01 |

| 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                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promieniotwórczość w środowisku                         | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie                                                                                           | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W06, FMD2A_W05, FMD2A_W07, FMD2A_U02, FMD2A_U03, FMD2A_U04, FMD2A_U07, FMD2A_U08, FMD2A_U05, FMD2A_U09, FMD2A_K02, FMD2A_K03            |
| Seminarium dyplomowe                                    | Zajęcia seminaryjne                                   | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Przygotowanie pracy dyplomowej                                                                                         | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U01, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                                                    |
| Praca dyplomowa                                         | Praca dyplomowa                                       | Przygotowanie pracy dyplomowej                                                                                                                                               | FMD2A_W01, FMD2A_W08, FMD2A_U09, FMD2A_U01, FMD2A_K02                                                                                                                          |
| Wspomaganie komputerowe diagnostyki i terapii medycznej | Wykład, Ćwiczenia projektowe                          | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt                                                                                                                                   | FMD2A_W02, FMD2A_W04, FMD2A_W01, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_K01                                                                              |
| 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               | FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_U01, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                                                                          |
| 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               | FMD2A_W02, FMD2A_W05, FMD2A_U01, FMD2A_K02, FMD2A_K01                                                                                                                          |
| Spektro- i mikroskopie w biomedycynie                   | Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne     | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Egzamin, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W05, FMD2A_W06, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_U07, FMD2A_U08, FMD2A_U09, FMD2A_K01, FMD2A_K02, FMD2A_K03 |

| 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                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fotosynteza                                        | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium | FMD2A_W01, FMD2A_W02, FMD2A_W03, FMD2A_W06, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U03, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_U07, FMD2A_U08, FMD2A_K01, FMD2A_K02 |
| Fotosynteza (mały kurs)                            | Wykład, Zajęcia seminaryjne                          | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja                                                                                                     | FMD2A_W01, FMD2A_W03, FMD2A_U01, FMD2A_U02, FMD2A_U04, FMD2A_U05, FMD2A_U06, FMD2A_U07, FMD2A_U08, FMD2A_K01, FMD2A_K02, FMD2A_K03                       |
| Elementy kosmologii współczesnej                   | Wykład                                               | Aktywność na zajęciach, Egzamin                                                                                                                                                           | FMD2A_W03, FMD2A_U01, FMD2A_K02                                                                                                                          |
| Laboratorium nowoczesnych materiałów i technologii | Ćwiczenia laboratoryjne                              | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie                                                                                                                   | FMD2A_W01, FMD2A_U04, FMD2A_U07, FMD2A_K02                                                                                                               |
| Advanced atmospheric modelling                     | Wykład, Ćwiczenia projektowe                         | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Projekt, Sprawozdanie                                                                                                                                    | FMD2A_W03, FMD2A_U04, FMD2A_K01, FMD2A_K02                                                                                                               |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45 |
| zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0  |
| zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 35 |
| zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)                                                                                                                                                                                                                                                              | 27 |
| zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne                                                                                                                                                                                                                                | 5  |
| zajęć z języka obcego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2  |
| praktyk zawodowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0  |
| zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim) | 46 |
| 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 nie może przekraczać dopuszczalnego deficytu punktów ECTS wskazanego poniżej.
- Warunkiem wpisu na semestr drugi jest wybór tematu pracy dyplomowej.

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

8

### **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

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

Student może rozpocząć studia indywidualne od początku studiów 2. 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**

---

### **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 prac dyplomowych**

1. Proces zgłaszania, zatwierdzania, wyboru, recenzowania i składania prac dyplomowych na WFILS odbywa się za pośrednictwem systemu USOS (moduł APD).
2. Opiekunem pracy dyplomowej na studiach drugiego stopnia może być osoba co najmniej ze stopniem doktora habilitowanego. W uzasadnionych przypadkach Dziekan Wydziału może wyrazić zgodę na przygotowanie pracy pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego stopień doktora albo pod kierunkiem innej osoby posiadającej stopień doktora posiadającej kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację pracy dyplomowej.
3. Procedura wyboru i zatwierdzenia tematów prac dyplomowych przebiega według poniższego schematu:
  - a) opiekun pracy zgłasza temat w systemie USOS. W przypadku prac dwuautorskich konieczne jest sprecyzowanie we wniosku wyraźnego podziału zadań pomiędzy studentów;
  - b) student wybiera temat z listy tematów i kontaktuje się z Opiekunem pracy dyplomowej celem ustalenia warunków współpracy;
  - c) spośród studentów, którzy zgłosili się do realizacji danego tematu, Opiekun pracy dyplomowej wybiera jednego studenta (lub dwóch studentów w przypadku prac dwuosobowych) oraz wyraża zgodę na realizowanie przez niego tematu pod swoją opieką;
  - d) tematy prac 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 obowiązującym 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 prac dyplomowych zgłaszane przez pracowników spoza WFILS AGH zatwierdza Prodziekan ds. Kształcenia.
4. Procedura składania i recenzowania prac dyplomowych przebiega według poniższego schematu:
  - a) student przedstawia prac dyplomowy Opiekunowi pracy;
  - b) opiekun pracy zatwierdza go lub wskazuje konieczne poprawki i uzupełnienia;
  - c) po zatwierdzeniu pracy przez Opiekuna student umieszcza pracę w systemie USOS. Przy deponowaniu prac dwuautorskich, każdy z autorów, deponuje w USOS również szczegółowy opis swojego wkładu w treść i wykonanie pracy;
  - d) w przypadku, gdy praca dyplomowa realizowana 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 pracy dyplomowej w systemie USOS Opiekun proponuje dwóch kandydatów na recenzenta pracy dyplomowej;
  - 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 pracy dyplomowej w terminie do czternastu dni od umieszczenia ostatecznej wersji pracy w systemie USOS oraz recenzent w terminie do czternastu dni od otrzymania propozycji recenzji składają za pośrednictwem USOS recenzje pracy dyplomowej.
5. 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.
6. Dopuszcza się możliwość zmiany tematu i Opiekuna pracy dyplomowej.
  - a) Temat pracy dyplomowej 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 pracy dyplomowej i wybrać inny temat tylko w przypadku powtarzania trzeciego semestru studiów drugiego stopnia.
- c) Jeżeli student nie złoży pracy dyplomowej w przewidzianym Regulaminem studiów AGH terminie Opiekun pracy może zrezygnować z opieki nad nim. Rezygnację z obowiązków Opiekun składa na piśmie do Prodziekana ds. Studenckich.
- d) Jeżeli student został skierowany na powtarzanie pracy dyplomowej, to wówczas może dokonać wyboru nowego tematu pracy dyplomowej.

### **Egzamin dyplomowy**

1. Do egzaminu dyplomowego dopuszczony jest student, który:
  - a) zaliczył wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty i praktyki;
  - b) zarejestrował pracę dyplomową 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 oraz dyskusji nad pracą dyplomową.
4. Termin egzaminu dyplomowego wyznacza Prodziekan ds. Studenckich. Egzamin odbywa się nie wcześniej niż po zakończeniu sesji egzaminacyjnej dla studentów trzeciego semestru.
5. Oceny z egzaminu dyplomowego dokonuje Komisja na niejawniej 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.
6. Wobec pozytywnego wyniku egzaminu dyplomowego Komisja podejmuje decyzję o przyznaniu tytułu zawodowego inżyniera i wydaniu dyplomu ukończenia studiów ustalając ocenę końcową — wynik ukończenia studiów.
7. 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 60%;
- końcowej oceny projektu dyplomowego, ustalonej zgodnie z Regulaminem studiów wyższych AGH z wagą 20%;
- oceny egzaminu dyplomowego, ustalonej przez Komisję z wagą 20%.

### **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 angielskim, za które musi otrzymać co najmniej 3 ECTS.