

| | | |
|----|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Field of study | Medical Physics |
| 2. | Academic year of entry | 2018/2019 (winter term) |
| 3. | Level of qualifications/degree | first-cycle studies (in engineering) |
| 4. | Degree profile | general academic |
| 5. | Mode of study | full-time |

Module: Laboratorium fizyczne cz. II

Module code: 0305-1FM-12-19

1. Number of the ECTS credits: 4

| 2. Learning outcomes of the module | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code | description | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| 1FM_19_1 | zna zasadę działania urządzeń mechanicznych i elektronicznych | KFM_W12 | 4 |
| 1FM_19_2 | Zna najważniejsze zagadnienia związane z ochroną radiologiczną. Dysponuje wiedzą z zakresu minimalizowania narażenia na promieniowanie elektromagnetyczne | KFM_W18 | 4 |
| 1FM_19_3 | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą oddziaływania promieniowania | KFM_W19 | 5 |
| 1FM_19_4 | Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | KFM_W22 | 5 |
| 1FM_19_5 | Potrafi przedstawić podstawowe prawa i twierdzenia z różnych działów fizyki oraz teorie fizyczne opisujące zjawiska fizyczne, obserwowane w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych | KFM_U01 | 5 |
| 1FM_19_6 | potrafi przeprowadzić proste pomiary i eksperymenty fizyczne oraz analizować ich wyniki | KFM_U06 | 4 |
| 1FM_19_7 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | KFM_K06 KFM_U18 | 3 5 |

| 3. Module description | |
|-----------------------|---|
| Description | <p>Student wykonując samodzielnie ćwiczenia nabiera wprawy w posługiwaniu się aparaturą naukowo-badawczą. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oszacować czas i środki potrzebne na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniające dotrzymanie terminu</p> <p>Po zakończeniu ćwiczenia student oddaje pisemne sprawozdanie. Dzięki temu uczy się naukowego opracowywania uzyskanych przez siebie wyników pomiarowych</p> <p>Sprawozdanie z ćwiczenia zawiera:</p> |

| | |
|----------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> •krótki opis teorii i metod pomiarowych •schemat aparatury, charakterystykę badanych próbek, szczegółowy opis przebiegu pomiarów •przejrzysty przebieg obliczeń •zestawienie wyników obliczeń w formie tabelarycznej i na wykresach •dyskusję dokładności pomiarów •analizę statystyczną wyników - porównanie wyników doświadczalnych z wynikami teoretycznymi •literaturę <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych do wyboru</p> |
| Prerequisites | <p>Student, przystępując do ćwiczeń powinien wykazać się dostatecznymi wiadomościami teoretycznymi z zakresu tematyki każdego wykonywanego ćwiczenia (szczegółowe wymagania podane są w instrukcji każdego ćwiczenia) oraz zapoznać się z metodami pomiaru na podstawie wskazanej literatury. Szczególną uwagę powinien zwrócić na metodę pomiaru stosowaną w danym ćwiczeniu i powinien posiadać ogólną wiedzę o działaniu i budowie aparatury pomiarowej używanej podczas wykonywania ćwiczenia.</p> |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module | | | |
|--|--|---|--|
| code | type | description | learning outcomes of the module |
| 1FM_19_w_1 | kolokwium wstępne | <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów , aktywności oraz sprawozdań</p> <p>Kolokwium z wiadomości teoretycznych podanych w instrukcji do zadanego ćwiczeń; skala ocen od 2 do 5;</p> <p>Ocena się zaangażowanie i sposób wykonywania ćwiczeń; skala ocen od 2 do 5;</p> | 1FM_19_1, 1FM_19_4, 1FM_19_5, 1FM_19_6 |
| 1FM_19_w_2 | aktywność na zajęciach | <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów , aktywności oraz sprawozdań:</p> <p>Ocena się zaangażowanie i sposób wykonywania ćwiczeń; skala ocen od 2 do 5;</p> | 1FM_19_1, 1FM_19_2, 1FM_19_3, 1FM_19_4, 1FM_19_5 |
| 1FM_19_w_3 | sprawozdanie | <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów , aktywności oraz sprawozdań:</p> <p>Każde sprawozdanie podlega ocenie; skala ocen od 2 do 5;</p> | 1FM_19_1, 1FM_19_2, 1FM_19_3, 1FM_19_4, 1FM_19_5, 1FM_19_6, 1FM_19_7 |
| 1FM_19_w_4 | Podstawowy warunek zaliczenia Laboratorium | uzyskanie w każdym semestrze odpowiedniej ilości punktów za zaliczone ćwiczenia. | 1FM_19_1, 1FM_19_2, 1FM_19_3, 1FM_19_4, 1FM_19_5, 1FM_19_6 |

| 5. Forms of teaching | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code | form of teaching | | | required hours of student's own work | | assessment of the learning outcomes of the module |
| | type | description (including teaching methods) | number of hours | description | number of hours | |
| 1FM_19_fs_1 | laboratory classes | Wykonywanie ćwiczeń z zakresu: •mikroskopii elektronowej, optycznej i AFM | 75 | Przyswojenie wiedzy z wykładów , praca z podręcznikiem i lekturą uzupełniającą | 50 | 1FM_19_w_1, 1FM_19_w_2, |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none">•promieniowania rentgenowskiego•fizyki jądrowej•NMR,ESR•optyki falowej•fizyki cieczy i ciała stałego | | | | 1FM_19_w_3, 1FM_19_w_4 |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------|