

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Matematyczne metody w biofizyce

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: JBF-3-006-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Biofizyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia III stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Cieślak Jakub (Jakub.Cieslak@fis.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Cieślak Jakub (Jakub.Cieslak@fis.agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna pojęcie wektora, pojęcie liczby zespolonej. Student wie w jakich zagadnieniach biofizycznych powinien stosować te pojęcia.	BF3A_W01, BF3A_W02	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_W002	Student zna pojęcie równania różniczkowego i całkowego. Rozumie znaczenie określenia warunków brzegowych i początkowych. Zna metody rozwiązywania takich równań.	BF3A_W01, BF3A_W02	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_W003	Student zna i rozumie pojęcie operatora, wie na czym polega składanie operatorów, umie przedstawić problem i opisać wybrane zjawiska w kategoriach operatorowych.	BF3A_W01, BF3A_W02	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wykonywać operacje matematyczne na wektorach oraz liczbach zespolonych. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki. Potrafi przedstawić problem w różnych układach współrzędnych i przechodzić pomiędzy nimi.	BF3A_U01, BF3A_U03	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach

M_U002	Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe i całkowe wybranymi metodami. Student zna metody przybliżone i potrafi krytycznie ocenić jakość otrzymanych wyników. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki.	BF3A_U01, BF3A_U03	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_U003	Student potrafi wyznaczać wartości własne i funkcje własne wybranych operatorów. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki.	BF3A_U01, BF3A_U03	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna pojęcie wektora, pojęcie liczby zespolonej. Student wie w jakich zagadnieniach biofizycznych powinien stosować te pojęcia.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna pojęcie równania różniczkowego i całkowego. Rozumie znaczenie określenia warunków brzegowych i początkowych. Zna metody rozwiązywania takich równań.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna i rozumie pojęcie operatora, wie na czym polega składanie operatorów, umie przedstawić problem i opisać wybrane zjawiska w kategoriach operatorowych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wykonywać operacje matematyczne na wektorach oraz liczbach zespolonych. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki. Potrafi przedstawić problem w różnych układach współrzędnych i przechodzić pomiędzy nimi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe i całkowe wybranymi metodami. Student zna metody przybliżone i potrafi krytycznie ocenić jakość otrzymanych wyników. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	Student potrafi wyznaczać wartości własne i funkcje własne wybranych operatorów. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki na gruncie fizyki.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Matematyczne metody biofizyki

- 1.algebra wektorów, liczby zespolone
- 2.rachunek różniczkowy, elementy rachunku całkowego
- 3.równania różniczkowe
4. operatory, funkcje i wektory własne
5. równania różniczkowe cząstkowe,
- 6.szeregi
- 7.przestrzenie wektorowe

Ćwiczenia audytoryjne

Matematyczne metody biofizyki

1. Pojęcie wektora, operacje na wektorach, pojęcie liczby zespolonej, postać trygonometryczna liczby zespolonej, operacje na liczbach zespolonych
2. Układy współrzędnych: kartezjański, sferyczny, walcowy, transformacje między układami
3. Równania różniczkowe liniowe, jednorodne i inne, problem warunków brzegowych, warunków początkowych, równania całkowe
4. Pojęcie operatora, składanie operatorów, pojęcie zagadnienia własnego, wyznaczania wartości i funkcji własnych
5. Szeregi Furiera, transformata Furiera, Laplace'a, i inne, zastosowanie transformat

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena zostanie wystawiona na podstawie wyników egzaminu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Nie podano zalecanej literatury lub pomocy naukowych.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa.

Obecność na wszystkich ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Ewentualne nieobecności zostaną usprawiedliwione jedynie poprzez zdanie (w formie kolokwium) odpowiedniej części materiału.

W przypadku niektórych zajęć dopuszczenie do nich może być warunkowane udokumentowanym opracowaniem wyznaczonych przez prowadzącego zagadnień.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	42 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	3 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	77 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS