

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Matematyczne metody fizyki 3				
Rok akademicki:	2017/2018	Kod:	JFT-1-610-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Fizyki i Informatyki Stosowanej				
Kierunek:	Fizyka Techniczna	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	<a href="http://fis.agh.edu.pl/~spisak/strona-mmf3-2018.html">http://fis.agh.edu.pl/~spisak/strona-mmf3-2018.html</a>				
Osoba odpowiedzialna:	dr hab. inż. Spisak Bartłomiej (spisak@novell.ftj.agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr hab. inż. Spisak Bartłomiej (spisak@novell.ftj.agh.edu.pl)				

### Krótką charakterystyka modułu

Wykład obejmuje kilka wybranych zagadnień matematycznych niezbędnych w zastosowaniach w naukach fizycznych i inżynierii.

### 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 wie co to są dystrybucje i transformaty całkowe i jak je wykorzystać do analizy zagadnień fizycznych i technicznych.	FT1A_W01, FT1A_W06, FT1A_W01, FT1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Referat
M_W002	Student wie co to jest równanie całkowe i zna podstawowy schemat klasyfikacji równań całkowych. Zna podstawowe metody rozwiązywania równań całkowych i kojarzy je z typowymi zagadnieniami z zakresu mechaniki klasycznej, statystycznej i kwantowej.	FT1A_W01, FT1A_W06, FT1A_W01, FT1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Referat
M_W003	Student wie co to jest funkcja Greena, zna jej podstawowe własności oraz rozumie jej znaczenie w fizyce klasycznej i współczesnej.	FT1A_W01, FT1A_W06, FT1A_W01, FT1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Referat
Umiejętności			

M_U001	Student potrafi zastosować transformaty całkowe do wybranych zagadnień z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej.	FT1A_U01, FT1A_U04, FT1A_U01, FT1A_U04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Udział w dyskusji
M_U002	Student umie przeformułować równanie różniczkowe warunki brzegowe na równanie całkowe. Potrafi zastosować metodę transformat całkowych, rezolwenty oraz iteracyjną do rozwiązania równań całkowych oraz potrafi wyznaczyć funkcje i wartości własne równ. całkowego.	FT1A_U01, FT1A_U04, FT1A_U01, FT1A_U04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Udział w dyskusji
M_U003	Student potrafi wykorzystać wiedzę na temat funkcji Greena do rozwiązywania niejednorodnych równań różniczkowych. Student umie wyznaczyć funkcję Greena dla podstawowych równań fizyki matematycznej.	FT1A_U01, FT1A_U04, FT1A_U01, FT1A_U04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi współpracować w grupie rozwiązującej dość złożone nawet problemy rachunkowe. Potrafi sprawdzić obliczenia w publikacjach naukowych wchodzących (ewentualnie) w skład jego pracy	FT1A_K04, FT1A_K01, FT1A_K01, FT1A_K05	Aktywność na zajęciach, Referat
M_K002	Student angażuje się w dyskusję w grupie, jak również z prowadzącym	FT1A_K04, FT1A_K01, FT1A_K01, FT1A_K05	Aktywność na zajęciach, Referat, Udział w dyskusji

## 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 wie co to są dystrybucje i transformaty całkowe i jak je wykorzystać do analizy zagadnień fizycznych i technicznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student wie co to jest równanie całkowe i zna podstawowy schemat klasyfikacji równań całkowych. Zna podstawowe metody rozwiązywania równań całkowych i kojarzy je z typowymi zagadnieniami z zakresu mechaniki klasycznej, statystycznej i kwantowej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	Student wie co to jest funkcja Greena, zna jej podstawowe własności oraz rozumie jej znaczenie w fizyce klasycznej i współczesnej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zastosować transformaty całkowe do wybranych zagadnień z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student umie przeformułować równanie różniczkowe warunki brzegowe na równanie całkowe. Potrafi zastosować metodę transformat całkowych, rezolwenty oraz iteracyjną do rozwiązania równań całkowych oraz potrafi wyznaczyć funkcje i wartości własne równ. całkowego.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi wykorzystać wiedzę na temat funkcji Greena do rozwiązywania niejednorodnych równań różniczkowych. Student umie wyznaczyć funkcję Greena dla podstawowych równań fizyki matematycznej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi współpracować w grupie rozwiązującej dość złożone nawet problemy rachunkowe. Potrafi sprawdzić obliczenia w publikacjach naukowych wchodzących (ewentualnie) w skład jego pracy	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student angażuje się w dyskusję w grupie, jak również z prowadzącym	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

#### Matematyczne metody fizyki III

- 1.Przestrzenie funkcyjne i operatory różniczkowe - 2 godz.
- 2.Elementy teorii dystrybucji i transformaty całkowe - 4 godz.
- 3.Podstawowe równania fizyki matematycznej - 8 godz.
- 4.Równania całkowe - 8 godz.
- 5.Funkcje Greena w mechanice klasycznej i kwantowej - 8 godz.

### Ćwiczenia audytoryjne

Analiza funkcjonalna- 2 godz.

Elementy teorii dystrybucji i transformaty całkowe - 3 godz.

Równania całkowe - 3 godz.

Funkcje Greena - 3 godz.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa (OK) obliczana jest jako średnia ważona ocen z egzaminu (E) i z ćwiczeń rachunkowych ©:

$$OK = 0,6 \times E + 0,4 \times C$$

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie modułu Metody matematyczne I,

Zaliczenie modułu Metody matematyczne II

Dobra znajomość analizy matematycznej

Znajomość mechaniki klasycznej i elektrodynamiki

Umiejętność abstrakcyjnego myślenia.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

1.M. Stone. P. Goldbart, „Mathematics for Physics. A guided Tour for Graduate Students, Cambridge University Press 2010.

2.F. W. Byron, R. W. Fuller, „Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej" tom 1-2, PWN 1975.

3.A. Lenda, „Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki". UWND AGH 2004.

4.A. Lenda, B. Spisak, „Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki- rozwiązane problemy"

5.G.B. Arfken, "Mathematical Methods for Physicists", Academic Press, (1966-1995)

6.D. McQuarrie, "Matematyka dla przyrodników i inżynierów", tom1-3, PWN,2005-6

### Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

<http://www.bpp.agh.edu.pl/>

A. Lenda, B. Spisak, Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki. Rozwiązane problemy, Wydawnictwo AGH, 2006

### Informacje dodatkowe

W razie nieobecności Student może zaliczyć przedmiot zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów.

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	112 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS