

## OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa modułu kształcenia – DRGANIA i FALE
2. Kod modułu kształcenia DRGF (w USOSie 04-BM-DIF-60-2Z)
3. Rodzaj modułu kształcenia – obowiązkowy dla ścieżki kształcenia Fotobiofizyka, fakultatywny dla pozostałych ścieżek kształcenia
4. Kierunek studiów – BIOFIZYKA
5. Poziom studiów – I STOPIEŃ
6. Rok studiów (jeśli obowiązuje) – DRUGI
7. Semestr – zimowy
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (30 h W, 30 h Ć)
9. Liczba punktów ECTS 5
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców) / prowadzących zajęcia  
dr hab. Gotard Burdziński, gotardb@amu.edu.pl (wykłady),  
dr hab. Wojciech Rudziński, wojrudz@amu.edu.pl (ćwiczenia rachunkowe)
11. Język wykładowy – POLSKI

### II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia  
Celem modułu jest osiągnięcie efektów przedstawionych poniżej w punkcie 3
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)  
BRAK
3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów

Symbol efektów kształcenia	Po zakończeniu modułu (przedmiotu) i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student potrafi:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów
DRGF_01	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk, koncepcji, zasad i teorii właściwych dla fal i ruchu drgającego.	K1A_W01, K1A_W05, K1A_U01, K1A_U07
DRGF_02	Opisać i wytłumaczyć podstawowe prawidłowości, zjawiska i procesy związane z drganiami i falami, wykorzystując język matematyki.	K1A_W04, K1A_U08
DRGF_03	Posiada wiedzę o aktualnych badaniach naukowych, w których kluczową rolę pełnią drgania, fale elektromagnetyczne i akustyczne.	K1A_W09

#### 4. Treści kształcenia

Nazwa modułu kształcenia: DRGANIA I FALE		
Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	Drgania swobodne. Wahadło matematyczne, fizyczne. Drgania swobodne tłumione. Drgania wymuszone. Rezonans.	DRGF_01, DRGF_02
TK_02	Drgania normalne. Wahadła sprzężone. Drgania dwuatomowej cząsteczki. Absorpcja w podczerwieni. Składanie drgań prostokątnych (figury Lissajous) i równoległych (dudnienia).	DRGF_01, DRGF_02
TK_03	Echolokacja i biosensory drgań (nietoperze, delfiny i pajęczaki).	DRGF_01, DRGF_03
TK_04	Rodzaje fal. Fale mechaniczne (prędkość fali, równanie falowe, właściwości fal). Odbicie, transmisja i absorpcja fal na strunie. Interferencja fal, fale stojące.	DRGF_01, DRGF_02
TK_05	Światło (dyfrakcja, interferencja fal, holografia).	DRGF_01, DRGF_02
TK_06	Elementy akustyki. Prędkość dźwięku, równanie falowe. Zjawisko Dopplera.	DRGF_01, DRGF_02
TK_07	Sygnaly impulsowe. Analiza fourierowska sygnałów. Paczka falowa, prędkość grupowa.	DRGF_01, DRGF_02
TK_08	Współczesne techniki eksperymentalne związane z drganiami i falami.	DRGF_01, DRGF_03

#### 5. Zalecana literatura

- F. S. Crawford, Fale, PWN, Warszawa 1973.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, PWN, Warszawa 2006.
- R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana Wykłady z Fizyki, PWN 2007.
- J. Ginter, Fizyka fal, PWN 1993.
- H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN, Warszawa 2003.
- I. G. Main, Vibrations and waves in physics, Cambridge University Press 1994.

6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu
7. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Biblioteka WF UAM

### III. Informacje dodatkowe

1. Odniesienie efektów kształcenia i treści kształcenia do sposobów prowadzenia zajęć i metod oceniania

Nazwa modułu (przedmiotu): DRGANIA I FALE			
Symbol efektu kształcenia dla modułu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Sposoby prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów kształcenia	Metody oceniania stopnia osiągnięcia założonego efektu kształcenia
DRGF_01	TK_01 - TK_08	ćwiczenia rachunkowe, wykład	sprawdziany, egzamin,
DRGF_02	TK_01, TK_02, TK_04 – TK_07	ćwiczenia rachunkowe, wykład	sprawdzian, egzamin
DRGF_05	TK_03, TK_08	wykład	egzamin

2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS)

Nazwa modułu (przedmiotu): DRGANIA I FALE	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60
Konsultacje (w ramach dyżuru nauczyciela)	10
Praca własna studenta <sup>#</sup> - przygotowanie do zajęć	30
Praca własna studenta <sup>#</sup> - przygotowanie do egzaminu (rozwiązywanie zadań)	40
SUMA GODZIN	140
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)	5

\* Godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.

<sup>#</sup> Praca własna studenta – przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu,...

3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe

- a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich 5
- b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe 2

4. Kryteria oceniania

50% rozwiązywanie zadań  
50% egzamin