

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH  
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Fale, Waves</b>
1.	Język wykładowy <b>polski</b>
2.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej</b>
3.	Kod przedmiotu/modułu <b>24-FZ-S1-E4-FAL</b>
4.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>Obowiązkowy dla specjalności fizyka doświadczalna i fizyka teoretyczna na kierunku fizyka.</b>
5.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>fizyka</b>
1.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>I stopień</b>
6.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>2</b>
7.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>letni</b>
8.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykład – 3 godz. tygodniowo przez 15 tygodni. Wykład ilustrowany doświadczeniami i pokazami multimedialnymi. Konwersatorium – 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni.</b>
9.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>dr Jacek Brona</b>
	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Podstawowe wiadomości o drganiach układów fizycznych, polu elektrycznym i magnetycznym. Równania Maxwella.</b>
	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie studenta z pojęciami i prawami fizyki fal (mechanicznych i elektromagnetycznych). Wykształcenie umiejętności ich wykorzystania w opisie różnorodnych zjawisk fizycznych. Przekazanie informacji o praktycznym wykorzystaniu zjawisk falowych.</b>
	Treści programowe <b>FALE MECHANICZNE: typy fal mechanicznych, matematyczny opis fali mechanicznej, prędkość, energia, interferencja, rezonans, dudnienia, fale stojące, fala na granicy dwóch ośrodków, efekt Dopplera, fala uderzeniowa</b>



	<p><b>2. T. Freearde, Introduction to the Physics of Waves, Cambridge University Press 2013</b></p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, PWN 2008 i nowsze</b></li> <li><b>2. University Physics by OpenStax at Rice University, <a href="https://openstax.org">https://openstax.org</a>, (lub polskie tłumaczenie: <a href="https://openstax.pl/">https://openstax.pl/</a>)</b></li> <li><b>3. F.S. Crawford, Fale, PWN 1975</b></li> <li><b>4. J. Ginter, Fizyka fal, PWN 1993</b></li> <li><b>5. D. Fleisch and L. Kinnaman, A Student's Guide to Waves, Cambridge University Press 2016</b></li> <li><b>6. W.F. Smith, Waves and Oscillations, Oxford University Press 2010</b></li> </ol>													
	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <p><b>Konwersatorium – ocena umiejętności rozwiązywania problemów i zadań przy tablicy oraz w sprawdzianach pisemnych. Brany jest również pod uwagę aktywny udział w dyskusji podczas zajęć.</b></p> <p><b>Wykład – egzamin ustny</b></p>													
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="268 913 1503 963">Nakład pracy studenta</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 963 896 1012">forma działań studenta</td> <td data-bbox="896 963 1503 1012">liczba godzin na realizację działań</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 1012 896 1115">zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:</td> <td data-bbox="896 1012 1503 1115"><b>Wykład 45</b> <b>Konwersatorium 30</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 1115 896 1178">praca własna studenta</td> <td data-bbox="896 1115 1503 1178"><b>Przygotowanie do zajęć 45</b> <b>Przygotowanie do egzaminu 30</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 1178 896 1227">łącznie liczba godzin</td> <td data-bbox="896 1178 1503 1227"><b>150</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 1227 896 1272">Liczba punktów ECTS</td> <td data-bbox="896 1227 1503 1272"><b>5</b></td> </tr> </table>		Nakład pracy studenta		forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	<b>Wykład 45</b> <b>Konwersatorium 30</b>	praca własna studenta	<b>Przygotowanie do zajęć 45</b> <b>Przygotowanie do egzaminu 30</b>	łącznie liczba godzin	<b>150</b>	Liczba punktów ECTS	<b>5</b>
Nakład pracy studenta														
forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań													
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	<b>Wykład 45</b> <b>Konwersatorium 30</b>													
praca własna studenta	<b>Przygotowanie do zajęć 45</b> <b>Przygotowanie do egzaminu 30</b>													
łącznie liczba godzin	<b>150</b>													
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>													