

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Fale / Waves	
2.	Dyscyplina Nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy polski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej	
5.	Rodzaj przedmiotu Obowiązkowy dla toku A.	
6.	Kierunek studiów fizyka	
7.	Poziom studiów I stopień	
8.	Rok studiów 2	
9.	Semestr letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 45 godz. Wykład ilustrowany doświadczeniami i pokazami multimedialnymi. Konwersatorium: 30 godz..	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawowe wiadomości o drganiach układów fizycznych, polu elektrycznym i magnetycznym. Równania Maxwella.	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu 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.	
13.	Treści programowe 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. Fale elektromagnetyczne: natura światła, matematyczny opis fali elektromagnetycznej, prędkość, energia, widmo, odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja, dyspersja, polaryzacja, zasada Huygensa–Fresnela, efekt Dopplera, optyka geometryczna, podstawowe przyrządy optyczne, kryształy dwójłomne, holografia.	
14.	Zakładane efekty uczenia się WIEDZA <ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia i wielkości fizyczne służące do opisu fal mechanicznych i elektromagnetycznych • zna właściwości fal mechanicznych i elektromagnetycznych • zna podstawowe prawa optyki geometrycznej i falowej w formie 	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:

	<p>opisu i wzorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna zasady działania podstawowych przyrządów optycznych • rozumie i potrafi opisywać matematycznie zjawiska falowe, w szczególności: superpozycję fal, zjawisko Dopplera, interferencję i dyfrakcję, dyspersję i polaryzację. <p>UMIEJĘTNOŚCI</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zastosować równanie falowe i równanie fali do analizy właściwości fali, potrafi rozwiązać równanie falowe dla wybranych warunków brzegowych • potrafi zastosować prawa i wzory fizyczne do objaśniania zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal, analizuje i rozwiązuje zadania z fizyki fal • potrafi wykorzystywać znajomość praw akustyki do wyjaśnienia działania instrumentów muzycznych i praw optyki do wyjaśnienia działania przyrządów optycznych • potrafi omówić najważniejsze właściwości fal z całego widma fal elektromagnetycznych i ich zastosowania • potrafi powiązać poznane zjawiska falowe ze zjawiskami obserwowanymi w przyrodzie i w życiu codziennym <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wytłumaczyć osobie bez wykształcenia fizycznego podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki fal i sposób ich rozwiązywania 	<p>F1_W04, F1_W05</p> <p>F1_U02, F1_U04, F1_U08, F1_U09</p> <p>F1_K01</p>				
15.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>)</p> <p>Obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H.D. Young, R.A. Freedman, University Physics, Addison-Wesley 2000 i nowsze 2. T. Freegarde, Introduction to the Physics of Waves, Cambridge University Press 2013 <p>Zalecana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, PWN 2008 i nowsze 2. University Physics by OpenStax at Rice University, https://openstax.org, (lub polskie tłumaczenie: https://openstax.pl/) 3. F.S. Crawford, Fale, PWN 1975 4. J. Ginter, Fizyka fal, PWN 1993 5. D. Fleisch and L. Kinnaman, A Student's Guide to Waves, Cambridge University Press 2016 6. W.F. Smith, Waves and Oscillations, Oxford University Press 2010 					
16.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>WYKŁAD: egzamin ustny KONWERSATORIUM: rozwiązywanie problemów i zadań przy tablicy, sprawdziany pisemne, dyskusja podczas zajęć.</p>					
17.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <p>WYKŁAD: egzamin ustny KONWERSATORIUM: ocena umiejętności rozwiązywania problemów i zadań przy tablicy oraz w sprawdzianach pisemnych. Brany jest również pod uwagę aktywny udział w dyskusji podczas zajęć.</p>					
18.	<p>Nakład pracy studenta/doktoranta</p> <table border="1" data-bbox="177 1877 1430 2040"> <tr> <td data-bbox="177 1877 887 1944">forma realizacji zajęć przez studenta</td> <td data-bbox="887 1877 1430 1944">liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć</td> </tr> <tr> <td data-bbox="177 1944 887 2040">zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia:</td> <td data-bbox="887 1944 1430 2040">45 30</td> </tr> </table>		forma realizacji zajęć przez studenta	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia:	45 30
forma realizacji zajęć przez studenta	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć					
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia:	45 30					

praca własna studenta:	
- przygotowanie do zajęć:	45
- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30
łącznie liczba godzin	150
Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	5