



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Physics, PG_00037546						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jędrzej Szmytkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jędrzej Szmytkowski dr Małgorzata Franz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy na platformie eNauczanie:						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75	5.0		70.0		150
Cel przedmiotu	Celem jest przedstawienie praw fizyki						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metod analitycznych</p> <p>has a basic knowledge from some branches of mathematics and physics useful for formulating and solving simple problems in the field of environmental technologies and modern analytical methods</p>	<p>Student zna elementy fizyki i potrafi rozwiązać problemy technologiczne</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych</p> <p>can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions</p>	<p>Student potrafi zastosować wiedzę o prawach fizyki</p>	<p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K6_K02] ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, podejmuje refleksje na temat etycznych, naukowych i społecznych aspektów związanych z wykonywaną pracą, rozumie potrzebę promowania, formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności w zawodzie inżyniera.</p> <p>is aware of the social role of a technical college graduate, take the reflections on the ethical, scientific and social aspects of the work performed, understands the need to promote, formulating and providing the public with information and opinions concerning the activities of the profession of engineer</p>	<p>Student jest przygotowany do pracy inżyniera</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>

O fizyce. Wielkości fizyczne i ich jednostki. Elementy algebry wektorów. Kinematyka punktu materialnego: ruch prostoliniowy, ruch krzywoliniowy. Zasady dynamiki Newtona dla ruchu postępowego. Dynamika bryły sztywnej: moment bezwładności, osie główne, twierdzenie Steinera, moment siły i moment pędu, równanie ruchu obrotowego, gyroskopy i precesja. Zasady zachowania w mechanice. Ciśnienie w nieruchomej cieczy. Prawo Pascala i prawo Archimedesesa. Prawo Bernoulliego. Drgania i fale mechaniczne. Drgania swobodne, tłumione i wymuszone. Rezonans mechaniczny. Rodzaje fal. Równanie ruchu płaskiej fali harmoniczej. Prędkość fali. Przykłady dyfrakcji i interferencji fal. Fale stojące. Zjawisko Dopplera. Poziom natężenia dźwięku. Temperatura i ciepło. Zasady termodynamiki. Pole elektryczne. Prawo Coulomba. Natężenie pola elektrycznego. Potencjał elektryczny. Związek między natężeniem pola elektrycznego a potencjałem. Dipol elektryczny i jego zachowanie w zewnętrznym polu elektrycznym. Pojemność elektryczna kondensatora. Porównanie podstawowych cech pola elektrycznego i grawitacyjnego. Pole magnetyczne. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Biota-Savarta. Siła elektrodynamiczna. Oddziaływanie dwóch prostoliniowych przewodników z prądem. Dipol magnetyczny i jego zachowanie w zewnętrznym polu magnetycznym.

## Laboratorium:

1. Wyznaczanie modułu Younga metodą rezonansową
2. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego
3. Wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej
4. Wyznaczanie modułu Younga metodą dynamiczną Gaussa
5. Pomiar prędkości dźwięku w powietrzu
6. Badanie zależności temperatury wody od ciśnienia
7. Pomiar ciepła parowania wody
8. Wyznaczanie stosunku molowej pojemności cieplnej przy stałym ciśnieniu do molowej pojemności cieplnej przy stałej objętości dla powietrza
9. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya
10. Pomiar pojemności kondensatorów metodą mostkową
11. Badanie szeregowego obwodu RLC
12. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego Ziemi
13. Badanie charakterystyki diody próżniowej
14. Wyznaczanie współczynnika absorpcji promieniowania gamma
15. Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla szkła
16. Wyznaczanie zależności współczynnika załamania światła od długości fali
17. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki metodą Newtona
18. Wyznaczanie stałej Rydberga

Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka i fizyka na poziomie liceum		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium: Sprawozdania i testy	100.0%	20.0%
	Wykład: Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia: Kolokwia	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. H. Sodalowski, Selected problems in physics with examples and exercises, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2007  2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of physics, Wiley 2008	
	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Orear, Physics, Macmillan Publishing Co, 1979  2. S.P. Myasnikov, T.N Osanova, Selected Problems in Physics, Mir Publishers 1990	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Moment bezwładności. Wyznaczanie momentów bezwładności cząsteczek 2. Zasada zachowania momentu pędu. 3. Przykłady oscylatorów harmonicznyc: wahadło matematyczne i fizyczne, ciężarek przymocowany do sprężyny 4. Drgania tłumione. W ciągu czasu $t_1$ amplituda (lub energia) drgań zmalała $n$ razy. Ile razy zmalała amplituda (energia) drgań w ciągu czasu $t_2$ ? 5. Zjawisko Dopplera. 6. Porównanie podstawowych cech pola grawitacyjnego i elektrostatycznego 7. Porównanie podstawowych cech pola elektrostatycznego i magnetostatycznego 8. Dipol elektryczny. Elektryczny moment dipolowy. Zachowanie się dipola w zewnętrznym polu elektrycznym. 9. Dipol magnetyczny. Magnetyczny moment dipolowy. Zachowanie się dipola w zewnętrznym polu magnetycznym 10. Oddziaływanie dwóch prostoliniowych przewodników z prądem elektrycznym. Definicja ampera 11. Siła Lorentza. Definicja tesli. Ruch ładunku po orbicie kołowej w jednorodnym polu magnetycznym. 12. Rozpędzanie ładunków polem elektrycznym ( $mv^2/2=eU$ ). Definicja elektronowolta 13. Kondensator elektryczny i cewka. Pojemność elektryczna i indukcyjność. Definicja farada i henra		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		