



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka doświadczalna

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

60

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

8

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Jacek Goc, prof. nadzw.

e-mail: jacek.goc@put.poznan.pl

tel.: 061 665 36

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Aleksander SKIBIŃSKI

e-mail: aleksandr.skibinski@put.poznan.pl

tel.: 061 665 33

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy) umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

1. przekazanie studentom podstawowej wiedzy z fizyki klasycznej, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku Fizyka Techniczna



2. zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi i ich teoretycznym opisem na poziomie akademickim w zakresie: mechaniki, pola grawitacyjnego, drgań i fal w ośrodkach sprężystych
3. rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych zadań i problemów fizycznych na podstawie uzyskanej wiedzy
4. kształtowanie u studentów umiejętności korzystania z literatury

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie fizyki doświadczalnej obejmującą mechanikę, mechanikę płynów [K1_W03]
2. zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizyki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami fizyki, obejmujący: podstawy rachunku różniczkowego i całkowego, algebrę liniową i geometrię analityczną [K1_W01]

Umiejętności

1. potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów w obszarze fizyki technicznej; umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu pomiarów wielkości fizycznych [K1_U01]
2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie [K1_U02]
3. ma umiejętność samokształcenia się [K1_U03]

Kompetencje społeczne

1. potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym zadaniem [K1_K01]
2. postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację [K1_K02]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt	Forma oceny	Kryteria oceny
W01, W02, W03	egzamin pisemny / ustny	50.1%-70.0% (3)
U01, U02	egzamin pisemny / ustny	70.1%-90.0% (4)
	ocena odpowiedzi na pytania	od 90.1% (5)
U01, U02, U03	Kolokwium	50.1%-70.0% (3)
		70.1%-90.0% (4)



		od 90.1% (5)
K01	ocena aktywności na ćwiczeniach rachunkowych	50.1%-70.0% (3)
		70.1%-90.0% (4)
		od 90.1% (5)
K01, K02,	-student wykazuje umiarkowane zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, zachęcany poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, w ograniczonym stopniu angażuje się w realizację ćwiczeń rachunkowych	
(3)	-student wykazuje zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, aktywnie angażuje się w realizację ćwiczeń rachunkowych	
(4)	-student wykazuje duże zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, samodzielnie poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, poszukuje dodatkowych źródeł wiedzy przydatnych do rozwiązania problemu,	
(5)	-student aktywnie angażuje się w realizację ćwiczeń rachunkowych, poszukuje rozwiązań w sytuacjach niestandardowych	

Treści programowe

1. ELEMENTY RACHUNKU WEKTOROWEGO. Wielokrotności i podwielokrotności. Wielkości skalarne i wektorowe w fizyce. Oznaczenia symboliczne. Działania na wielkościach wektorowych; interpretacja geometryczna..
2. ELEMENTY RACHUNKU OPERATOROWEGO – w ramach ćw. rachunkowych (pole skalarne i wektorowe. Interpretacja geometryczna pochodnej i całki oznaczonej. Definicja strumienia wektora pola. Sens fizyczny gradientu. dywergencji i rotacji).
3. KINEMATYKA I. Ruch bezwzględny i względny. Układy odniesienia. Wektor wodzący. Parametryczny opis ruchu punktu materialnego. Układy współrzędnych. Droga, prędkość i przyspieszenie. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch w polu ciężkości.
4. ZASADY DYNAMIKI PUNKTU MATERIALNEGO. Prawa dynamiki Newtona I-III. Zasada zachowania pędu dla punktu materialnego. Rodzaje sił (oddziaływań) w fizyce. Siły tarcia.



5. PRACA, MOC, ENERGIA MECHANICZNA. Zasada zachowania energii mechanicznej. Twierdzenie o pracy i energii. Siły zachowawcze i niezachowawcze.
6. DYSKRETNY UKŁAD PUNKTÓW MATERIALNYCH. Środek masy. Ruch środka masy. Zasada zachowania pędu dla układu w zastosowaniu w układach makroskopowych i mikroskopowych (zderzenia, napęd odrzutowy).
7. RUCH KRZYWOLINIOWY. Ruch jednostajny po okręgu. Prędkość, prędkość kątowna, przyspieszenie normalne i styczne w ruchu po okręgu.
8. DYNAMIKA RUCHU OBROTOWEGO CIAŁA SZTYWNEGO. Moment pędu, moment siły dla punktu materialnego i dyskretnego układu punktów materialnych, ciała sztywnego w ruchu obrotowym. Moment bezwładności ciała sztywnego. Tensor momentu bezwładności. Przykłady obliczania momentu pędu brył o symetrii osiowej. Twierdzenie Steinera. Ruch postępowo-obrotowy ciała sztywnego.
9. DYNAMIKA BRYŁY SZTYWNEJ. Zasada zachowania momentu pędu. Osie swobodne. Bąk symetryczny. Ruch precesyjny, nutacja. Efekt giroskopowy. Analogie pomiędzy wielkościami opisującymi ruch postępowy i obrotowy.
10. RUCH W NIEINERCYJNYCH UKŁADACH ODNIESIENIA. Siły rzeczywiste i siły pozorne. Siły bezwładności w ruchu postępowym i obrotowym. Prędkość i przyspieszenie w obracającym się układzie współrzędnych. Przyspieszenie i siła Coriolisa (przykłady).
11. STATYKA I DYNAMIKA PŁYNÓW. Ciśnienie, gęstość. Zmiany ciśnienia w funkcji głębokości płynu. Prawo Archimedesesa. Prawo Pascala. Pomiar ciśnienia - barometr. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Dynamiczna siła nośna. Lepkość cieczy.
12. POLE GRAWITACYJNE. Prawo powszechnego ciężenia. Prawa Keplera ruchu planet. Ciężar. Masa bezwładna i masa grawitacyjna. Natężenie pola grawitacyjnego.
13. POLE GRAWITACYJNE II. Zmiany przyspieszenia ziemskiego. Ruchy planet i satelitów. Praca w polu grawitacyjnym. Energia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Związek pomiędzy natężeniem i potencjałem pola
14. ELEMENTY SZCZEGÓLNEJ TEORII WZGLĘDNOŚCI. Inercyjne układy odniesienia. Zasada względności. Transformacja Galileusza. Doświadczenie Michelsona - Morleya. Transformacja Lorentza.
15. NASTĘPSTWA TRANSFORMACJI LORENTZA. Wydłużenie czasu, skrócenie długości, względność równoczesności, niezmienniczość interwału czasoprzestrzennego.
16. DYNAMIKA RELATYWISTYCZNA. Transformacja prędkości. Pęd i energia relatywistyczna. Równoważność masy i energii.
17. WŁAŚCIWOŚCI SPRĘŻYSTE CIAŁ. Prawo Hooke'a.
18. DRGANIA MECHANICZNE I. Ruch harmoniczny prosty. Wahadło matematyczne i fizyczne. Energia ruchu harmonicznego prostego.



19. DRGANIA MECHANICZNE II. Ruch harmoniczny tłumiony. Drgania wymuszone, rezonans. Składanie ruchów harmonicznnych.

20. FALE W OŚRODKACH SPRĘŻYSTYCH. Rodzaje fal. Różniczkowe równanie falowe i jego rozwiązanie. Interferencja fal. Fale stojące. Prędkość grupowa i fazowa.

21. ELEMENTY AKUSTYKI. Fale dźwiękowe słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki. Tony i dźwięki. Poziom głośności dźwięku. Dudnienia - modulacja amplitudy. Zasada superpozycji (rozkład Fouriera). Zjawisko Dopplera.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, oraz prezentowanymi doświadczeniami.

2. Ćwiczenia prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 1 i 2, PWN 2004
2. C. Kittel, W.D.Knight, M.A.Ruderman, Mechanika (Berkley Phys. Cours), PWN 1975
3. B. Fabiański, Z. Paczkowski: Zbiór zadań z fizyki, Warszawski Dom Wydawniczy 2000
4. J. Araminowicz: Zbiór zadań z fizyki, PWN 1998
5. A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Suszkiewicz, K. Wódkiewicz: Zadania i problemy z fizyki Tom 1 PWN 1974

Uzupełniająca

1. R. P. Feynman i inni, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1971.
2. A. Piekara, Mechanika ogólna, PWN 1967.
3. S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, PWN 1972.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	210	8,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	126	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	108	4,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności