

Sylabus modułu kształcenia/przedmiotu

Nr pola	Nazwa pola	Opis
1	Jednostka	Instytut Politechniczny
2	Kierunek studiów	Elektrotechnika (studia stacjonarne)
3	Nazwa modułu kształcenia/przedmiotu	Fizyka I, Fizyka II
4	Kod modułu kształcenia/przedmiotu	
5	Kod Erasmusa	
6	Punkty ECTS	8+6 (14)
7	Rodzaj modułu	Obowiązkowy
8	Rok studiów	1
9	Semestr	1 i 2
10	Typ zajęć	Stacjonarne
11	Liczba godzin	60W, 30C, 45LO
12	Koordinator	Jan Stanek
13	Prowadzący	Jan Stanek, Tomasz Wietecha
14	Język wykładowy	Polski
15	Zakres nauk podstawowych	Tak
16	Zajęcia ogólnouczelniane/na innym kierunku	Nie
17	Wymagania wstępne	Wymagane wiadomości z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
18	Efekty kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> Rozumie zapis matematyczny praw fizyki przy wykorzystaniu rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego. Zna postać matematyczną podstawowych praw fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu. Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe właściwości materii w różnych stanach skupienia. Zna główne pojęcia fizyki jądrowej: prawo rozpadu promieniotwórczego, oddziaływania promieniowania jądrowego z materią oraz zasadę działania reaktora jądrowego. Ma przyswojone główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura światła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczoności oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikroświecie Potrafi racjonalnie wyjaśniać przebieg podstawowych zjawisk z życia codziennego, formułować opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki. Potrafi opisywać matematycznie zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego i swobodnie operować jednostkami fizycznymi. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru. Potrafi formułować własne poglądy na temat różnych źródeł energii oraz związanych z nimi potencjalnych zagrożeń cywilizacyjnych.
19	Stosowane metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja Power Point, wspomagana tradycyjnymi przeliczeniami na tablicy. Ćwiczenia - tradycyjne rozwiązywanie przy tablicy problemów zadanych do pracy domowej. Laboratorium - wstępna dyskusja (kolokwium) na temat ćwiczenia, samodzielne wykonywanie pomiarów, udokumentowane sprawozdaniem.
20	Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia	Pytania kontrolne na ćwiczeniach rachunkowych, pytania kontrolne na zajęciach laboratoryjnych, kolokwium zaliczeniowe po I semestrze, egzamin po I i po II semestrze
21	Forma i warunki zaliczenia	<ol style="list-style-type: none"> Egzamin pisemny w postaci testu jednokrotnego wyboru. Ćwiczenia - pisemne kolokwium zaliczeniowe. Ocena końcowa

		uwzględnia aktywność na ćwiczeniach. 3. Laboratorium - wykonanie 6-ciu ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.
22	Treści kształcenia (skrócony opis)	Podstawowe prawa fizyki klasycznej i współczesnej jako narzędzie do opisu zjawisk przyrody oraz wyjaśniania zasad działania urządzeń stosowanych w życiu codziennym. Zastosowanie języka matematyki do tych praw oraz umiejętność projektowania, przeprowadzania i opracowywania wyników eksperymentów fizycznych.
23	Treści kształcenia (pełny opis)	<p>W ramach modułu zajęcia są prowadzone w formie wykładu (60 godzin), ćwiczeń rachunkowych (30 godzin) i zajęć laboratoryjnych w laboratorium fizycznym (45 godzin).</p> <p>WYKŁADY (60 godz.):</p> <p>1. Rola fizyki na tle nauk przyrodniczych, matematyka w fizyce, podstawowe wielkości fizyczne, podstawowe jednostki. Elementy rachunku wektorowego, fizyczna interpretacja pochodnej funkcji i całki. (6 godzin)</p> <p>2. Ruch mechaniczny, względność ruchu, ruch punktu materialnego, układy współrzędnych, wektor położenia, wektor przemieszczenia, prędkość średnia, prędkość chwilowa, składowe prędkości, ruch prostoliniowy oraz ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie, definicja przyspieszenia stycznego i normalnego, definicja przyspieszenia radialnego i transversalnego. Kinematyka ruchu obrotowego, prędkość i przyspieszenie kątowe. (3 godziny)</p> <p>3. Dynamika punktu materialnego, zasady dynamiki Newtona, pęd cząstki, definicja momentu siły oraz momentu pędu, dynamiczne równania ruchu, siła sprężysta w równaniach ruchu. Ruch drgający, prosty ruch harmoniczny, drgania tłumione, drgania wymuszone i rezonans mechaniczny, tłumione drgania wymuszone, składanie prostych ruchów harmonicznnych. Inercyjność układu odniesienia. Dynamika w układach nieinercyjnych, nieinercyjne układy odniesienia, siły w układach nieinercyjnych. Ziemia jako układ odniesienia. (6 godzin)</p> <p>5. Formy energii, definicja pracy oraz mocy, energia kinetyczna i potencjalna, zachowawczość sił centralnych, różne postacie energii. Grawitacja, podstawy grawitacji, masa ciężka i bezwładna, prawa Keplera, ważenie ciał niebieskich, zmiany ziemskiego przyspieszenia grawitacyjnego z odległością od środka Ziemi, prędkości kosmiczne, zależność pola grawitacyjnego od rozkładu masy. (4 godziny)</p> <p>6. Układy punktów materialnych, środek masy układu punktów materialnych, prędkość środka masy, układ laboratoryjny oraz układ środka masy. Ruch bryły sztywnej, model bryły sztywnej, moment bezwładności bryły sztywnej, równanie ruchu bryły sztywnej. Zderzenia, zderzenia i ich klasyfikacja, centralne zderzenia sprężyste (2 godziny)</p> <p>7. Elementy teorii względności, względność ruchu i dodawanie prędkości, pomiary prędkości światła, wydłużenie czasu, skrócenie odległości. Dynamika relatywistyczna, pęd relatywistyczny, energia całkowita, związek energii i pędu. (2 godziny)</p> <p>8. Ruch cieczy i gazów, równanie Bernoulliego, przykłady zjawisk wynikających z równania Bernoulliego. (2 godziny).</p> <p>9. Elektrostatyka: Pole elektrostatyczne, ładunki elektryczne, potencjał i natężenie pola elektrostatycznego, prawo Gaussa, energia pola elektrostatycznego, pojemność elektryczna-kondensatory. (4 godziny).</p> <p>10. Prąd elektryczny. Mikroskopowy obraz prądu elektrycznego w metalach.</p>

Prawo Ohma, opór elektryczny, przewodnictwo elektryczne, zależność oporu elektrycznego od temperatury, zjawisko nadprzewodnictwa. Siła elektromotoryczna, przykłady różnych źródeł prądu, praca oraz moc prądu elektrycznego, obwody elektryczne, łączenie oporów, prawa Kirchhoffa (5 godzin).

11. Siła Lorenza. Unifikacja oddziaływań elektromagnetycznych, związek pola elektrycznego z polem magnetycznym (2 godziny).

12. Ruch ładunku w polu elektrycznym i magnetycznym, spektrometry mas, cyklotron, zjawisko Halla (3 godziny).

13. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym, silnik elektryczny. Pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, prawo Biot-Savarta, siły działające pomiędzy przewodnikami z prądem, definicja jednostki natężenia prądu, pole magnetyczne od poruszającego się ładunku, moment magnetyczny pętli z prądem, Prawo Ampere'a, przykłady zastosowania prawa Ampere'a do wyznaczenia wektora indukcji magnetycznej. (4 godziny)

14. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo indukcji Faradaya, prądnice prądu, prawo Lenza, zjawisko samoindukcji, zjawisko indukcji wzajemnej. Energia pola magnetycznego i elektrycznego. Równania Maxwella (4 godziny)

15. Obwody prądu zmiennego, drgania elektryczne, drgania harmoniczne, drgania tłumione, drgania wymuszone, zjawisko rezonansu elektrycznego, analogię pomiędzy elektrycznym obwodem drgającym a mechanicznymi drganiami (3 godziny)

16. Ruch falowy, wielkości charakteryzujące fale. Superpozycja fal, interferencja i dyfrakcja fal, dudnienia, fale stojące, fale dźwiękowe, natężenie dźwięku (2 godziny).

17. Fale elektromagnetyczne, promieniujący obwód drgający, wielkości charakteryzujące falę elektromagnetyczną, energia oraz pęd fali elektromagnetycznej, promieniowanie elektromagnetyczne od przyspieszanych ładunków. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych w różnych ośrodkach. Magnetyczne własności materii, diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, Widma promieniowania elektromagnetycznego (2 godziny)

18. Optyka falowa - dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Prawa optyki geometrycznej, przyrządy optyczne, mechanizm widzenia (2 godziny)

19. Falowe właściwości materii. Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej: zasada nieoznaczoności, powstawanie dyskretnych stanów energetycznych, korpuskularne własności światła, efekt fotoelektryczny, efekt Comptona, model atomu wodoru Bohra, klasyfikacja orbit atomowych, liczby kwantowe, postulaty Pauliego, promieniowanie X (2 godziny)

20. Elementy fizyki jądrowej, budowa jądra atomowego, rozmiary jąder, energia wiązania, masy jąder, rozpady promieniotwórcze, szeregi promieniotwórcze, reakcje jądrowe, zjawisko rozszczepienia jąder atomowych, budowa i działanie reaktora jądrowego (2 godziny).

Ćwiczenia rachunkowe (30 godz.):

1. **Działania na wektorach** - graficzne i analityczne dodawanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy. Interpretacje fizyczne (4 godziny).
2. **Elementy analizy matematycznej** - obliczanie pochodnych i całek, interpretacja fizyczna (3 godziny).

		<p>3. Kinematyka - ruch jednostajny, ruch drgający, ruch po okręgu (6 godzin)</p> <p>4. Dynamika punktu materialnego, równania ruchu, dynamika bryły sztywnej, moment bezwładności. (6 godzin)</p> <p>5. Ruch w układach nieinercjalnych - siła Coriolisa (2 godziny)</p> <p>6. Zasada zachowania pędu i krętu, siły zachowawcze, zasada zachowania energii, zderzenia sprężyste i niesprężyste. (4 godziny).</p> <p>7. Oddziaływania grawitacyjne, energia potencjalna, prawa Keplera (3 godziny)</p> <p>8. Szczególna teoria względności, wydłużenie czasu, skrócenie długości, dodawanie prędkości (2 godziny).</p> <p>LABORATORIUM Fizyczne (45 godz.):</p> <p>1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej (3 godziny).</p> <p>2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienie (15 godzin).</p> <p>3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie widm atomowych sodu i argonu, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej (15 godzin).</p> <p>4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, układy RLC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki (12 godzin).</p>
24	Literatura podstawowa i uzupełniająca	<p>1. C.R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, Tom 1, 22.</p> <p>2. J. Orear, Fizyka, Tom 1 i 2.</p> <p>3. Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej.</p>
25	Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/ obszarów kształcenia	Obszar nauk ścisłych
26	Sposób określenia liczby punktów ECTS	<p>Udział w wykładach 30 + 30 (60)h, Samodzielne studiowanie materiału wykładów 30 + 30 (60)h, Udział w ćwiczeniach rachunkowych 30h, Samodzielne rozwiązywanie zadań na ćwiczenia rachunkowe 30h, Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń 25h, Udział w zajęciach laboratorium fizycznego 15 + 30 (45)h, Opracowanie wyników pomiarów i wykonanie sprawozdania 15 + 30 (45)h, Przygotowanie do egzaminów: 2x25=50 25 + 25 (50)h, Sumaryczne obciążenie pracą studenta 345h przeliczone na 14 punktów ECTS</p>
27	Liczba punktów ECTS – zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	3+2 (5)
28	Liczba punktów ECTS – zajęcia o charakterze praktycznym	3+3 (6)