Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

ELEKTROTECHNIKA

(Nazwa kierunku studiów)

Przedmiot: *Fizyka*			Kod przedmiotu: *E06_2_D*	
Typ przedmiotu/modułu:	obowiązkowy	X	obieralny	
Rok: *pierwszy*	Semestr: *drugi*			
Nazwa specjalności: *wszystkie specjalności*				
Studia stacjonarne	X	Studia niestacjonarne		

Rodzaj zajęć:	Liczba godzin:
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5

Cel przedmiotu	
C1	Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym
C2	Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki
C3	Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej
2	Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych
3	Tworzenie i weryfikacją modeli świata rzeczywistego oraz posługiwaniem się nimi

Efekty kształcenia	
W zakresie wiedzy:	
EK1	Wiedza z zakresu fizyki obejmuje: indukcję elektromagnetyczną, fale elektromagnetyczne, optykę, fotony i fale materii, atomy oraz fizykę jądrową
EK2	Zdobyta wiedza z zakresu fizyki pozwala na zrozumienie podstawowych praw i zjawisk fizycznych obejmujących ww. działy fizyki
EK3	Wiedza z zakresu fizyki pozwala formułować i rozwiązywać proste zadania z tej dziedziny fizyki oraz wykonywać proste eksperymenty fizyczne z przeprowadzeniem dyskusji błędów włącznie
W zakresie umiejętności:	
EK4	Wykorzystuje wiedzę związaną z podstawowymi prawami fizyki do zrozumienia zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie
EK5	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych
EK6	Potrafi rozwiązywać zadania z fizyki, które pozwalają wyznaczyć konkretne wielkości liczbowe związane z określonym zjawiskiem fizycznym lub szeregiem zjawisk fizycznych
EK7	Potrafi wykonać proste eksperymenty fizyczne, interpretować uzyskane wyniki oraz zna metody oceny błędów i niepewności pomiarowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK8	Rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie; umiejętność inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
EK9	Współdziałanie i praca w grupie

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe:	*Liczba godzin:*
W1	Indukcja elektromagnetyczna Generator. Silnik elektryczny Prawo Faradaya Reguła Lenza	2
W2	Indukcyjność Transformator Indukcja własna Obwody prądu przemiennego (RC, RL i RLC)	2
W3	Fale elektromagnetyczne: Promieniowanie elektromagnetyczne Widmo fal elektromagnetycznych Prawa Maxwella Rozchodzenie się fal	2
W4	Optyka: Prawo odbicia i załamania światła Całkowite wewnętrzne odbicie Rozszczepienie (dyspersja) światła Zwierciadło. Powstawanie obrazów w zwierciadłach. R-nie zwierciadła	3
W5	Soczewki. Powstawanie obrazów w soczewkach R-nie soczewki Oko, jako przyrząd optyczny	2
W6	Dyfrakcja i interferencja światła Siatka dyfrakcyjna Polaryzacja światła	2
W7	Fotony i fale materii: Promieniowanie ciała doskonale czarnego Kwanty światła – fotony. Postulaty Plancka Zjawisko fotoelektryczne	3
W8	Zjawisko Comptona Dwoista korpuskularno-falowa natura światła Zasada nieoznaczoności Heisenberga	2
W9	R-nie Schrődingera Atom wodoru Poziomy energetyczne atomu wodoru Model Bohra atomu wodoru	2
W10	Liczby kwantowe w atomie wodoru Funkcja falowa stanu podstawowego atomu wodoru Stany atomu wodoru o liczbie kwantowej n = 2	2
W11	Atomy: Niektóre własności atomów Moment pędu i moment magnetyczny atomu Spin elektronu	2
W12	Momenty pędu i momenty magnetyczne: Orbitalny moment pędu, orbitalny moment magnetyczny Spinowy moment pędu, spinowy moment magnetyczny Zakaz Pauliego	2

	Lasery	
W13	Fizyka jądrowa: Odkrycie jądra Właściwości jąder atomowych Rozpad promieniotwórczy	2
W14	Rozpad α, β, γ Modele jądrowe Rozszczepienie jądra atomowego	2
W15	Reaktor jądrowy Proces syntezy termojądrowej	2
	Suma godzin:	30
	Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe:	*Liczba godzin:*
CW1	Indukcja elektromagnetyczna cz. 1 - zadania	1
CW2	Indukcja elektromagnetyczna cz. 2 - zadania	1
CW3	Fale elektromagnetyczne - zadania	1
CW4	Optyka – zadania z optyki geometrycznej cz. 1	1
CW5	Optyka – zadania z optyki geometrycznej cz. 2	1
CW6	Optyka – zadania z optyki falowej	1
CW7	Fotony i fale materii: fotony, energia Plancka, zjawisko fotoelektryczne – zadania	1
CW8	Fotony i fale materii: zjawisko Comptona, dualizm korpuskularno-falowy – zadania	1
CW9	Fotony i fale materii: atom wodoru – zadania	1
CW10	Fotony i fale materii: liczby kwantowe w atomie wodoru – zadania	1
CW11	Atomy: moment pędu i moment magnetyczny atomu, spin elektronu – zadania	1
CW12	Atomy: lasery – zadania	1
CW13	Fizyka jądrowa: rozpady promieniotwórcze – zadania	1
CW14	Fizyka jądrowa: rozszczepienie jądra atomowego – zadania	1
CW15	Fizyka jądrowa: synteza termojądrowa –zadania	1
	Suma godzin:	15
	Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe:	*Liczba godzin:*
L1	Pracownia organizacyjna: omówienie regulaminu laboratorium fizycznego i przepisów BHP obowiązujących w laboratorium. Przedstawienie ćwiczeń w pracowni i sposobu wykonania sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Krótkie wprowadzenie do dyskusji błędów	2
L2÷L6	Wykaz ćwiczeń w laboratorium fizycznym. Studenci wykonują na kolejnych zajęciach wybrane ćwiczenia: 1. Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego 2. Wyznaczanie współczynnika lepkości wody w zależności od temperatury 3. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną 4. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego 5. Badanie natężenia promieniowania w zależności od odległości od źródła mikrofal 6. Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej za pomocą rury Kundta 7. Wyznaczanie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej 8. Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej	10

	9. Badanie zasady zachowania pędu w zderzeniach niesprężystych 10. Wahadło sprężynowe: a) Wyznaczanie współczynnika sprężystości sprężyny b) Sprawdzenie wzoru na okres drgań wahadła sprężynowego	
L7	Pracownia poświęcona odrabianiu zaległych ćwiczeń	2
L8	Rozliczenie opracowań – wystawianie ocen końcowych	1
	Suma godzin:	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1	*Wykład:* tradycyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi
2	*Ćwiczenia:* analiza wybranych zagadnień z wykładu; rozwiązywanie zadań; prezentacje multimedialne w oparciu o aplikacje zamieszczone na stronach internetowych wiodących uczelni zagranicznych
3	*Laboratorium:* wykonywanie przez studentów ćwiczeń w pracowni fizycznej z różnych działów fizyki

Sposoby oceny	
Ocena formująca:	
F1	Ocena pokazująca umiejętność wykorzystania przez studenta wiedzy uzyskanej na wykładach do analizowania zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania zadań z fizyki
Ocena podsumowująca:	
P1	*Wykład:* egzamin pisemny (ocena uzyskana z egzaminu pisemnego obejmującego trzy pytania egzaminacyjne z dostarczonego wcześniej zestawu pytań). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń z fizyki.
P2	*Ćwiczenia:* zaliczenie (na ostateczną ocenę zaliczającą ćwiczenia składają się oceny cząstkowe /w tym oceny formujące/ uzyskane w trakcie trwania ćwiczeń oraz oceny z dwóch kolokwiów)
P3	*Laboratorium:* Ostateczna ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen uzyskanych przez studenta z pięciu ćwiczeń. Na zaliczenie ćwiczenia składają się następujące oceny: z kolokwium, z wykonania ćwiczenia oraz z opracowania ćwiczenia. Brak zaliczenia choćby z jednego ćwiczenia powoduje niezaliczenie laboratorium.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10
Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	10
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze	10
Przygotowanie się do egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	15
Suma	**105**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	**5**

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Orear J.: *Fizyka t. I i II*, WNT, Warszawa 1998.

2	Resnick R., Halliday D.: *Fizyka t. I i II*, PWN, Warszawa 1994.
3	Resnick R., Halliday D., Walker J.: *Fizyka t. I i V*, PWN, Warszawa 2005/2006.
4	Sawieliew W., *Wykłady z fizyki t. I-III*, PWN, Warszawa 2000.
5	Skorko M.: *Fizyka*, PWN, Warszawa 1973.
6	Hewitt P.G.: *Fizyka wokół nas*, PWN, Warszawa 1999.
7	Bujko A.: *Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami*, WNT, Warszawa 2009.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Stopień w jakim efekty kształcenia związane są z przedmiotem	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	E1A_W02	+++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15	1, 2	F1, P1, P2
EK2	E1A_W02	+++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15	1, 2	F1, P1, P2
EK3	E1A_W02 E1A_W16	+++ +++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15 L1 – L8	1, 2	F1, P1, P2, P3
EK4	E1A_U01	+++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15	1, 2	F1, P1, P2
EK5	E1A_U01	+++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15	1, 2	F1, P1, P2
EK6	E1A_U01	+++	C1, C2, C3	ĆW1 – ĆW15	2	F1, P2
EK7	E1A_U03	++	C1, C2, C3	L1 – L8	3	P3
EK8	E1A_K01	++	C1, C2, C3	W1 – W15 ĆW1 – ĆW15	1, 2	F1, P1, P2
EK9	E1A_K03	++	C1, C2, C3	ĆW1 – ĆW15	2	F1, P2

Formy oceny - szczegóły		
Na ocenę 2 (ndst)	EK1	Student nie potrafi wymienić podstawowych pojęć i praw fizyki oraz najważniejszych wzorów z mechaniki, kinetycznej teorii gazów, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu
	EK2	Student nie posiada wiedzy z ww. działów fizyki pozwalającej na zrozumie-nie podstawowych praw i zjawisk fizycznych obejmujących ww. działy fizyki
	EK3	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zadań z fizyki. Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie: metod doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych
	EK4	Student nie ma wiedzy związanej z podstawowymi prawami fizyki pozwalającej rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student nie potrafi dobrać i zastosować odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych
	EK6	Student nie potrafi rozwiązywać żadnych zadań z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkości
	EK7	*Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)*
	EK8	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie; nie ma umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student nie umie współdziałać i pracować w grupie
Na ocenę 3 (dst)	EK1	Student potrafi w sposób bardzo ograniczony wymienić kilka podstawowych pojęć i praw fizyki oraz kilka najważniej-szych wzorów fizycznych
	EK2	Student posiada bardzo ograniczoną wiedzę z ww. działów fizyki pozwalającą na zrozumie-nie podstawowych praw i zjawisk fizycznych

	EK3	Student potrafi rozwiązać najprostsze zadania z fizyki. Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych wykorzystuje zaledwie kilka metod w dyskusji błędów.
	EK4	Student ma bardzo ograniczoną wiedzę związaną z podstawowymi prawami fizyki pozwalającą rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student potrafi w sposób bardzo ograniczony dobrać i zastosować odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych
	EK6	Student potrafi rozwiązywać w bardzo ograniczonym stopniu zadania z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkości
	EK7	*Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)*
	EK8	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma bardzo ograniczone umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student umie w sposób bardzo ograniczony współdziałać i pracować w grupie
Na ocenę 3+ (dst+)	EK1	Student potrafi wymienić kilka podstawowych pojęć i praw fizyki oraz kilka najważniejszych wzorów fizycznych. Umie posłużyć się prostymi przykładami zjawisk fizycznych.
	EK2	Student posiada ograniczoną wiedzę z ww. działów fizyki pozwalającą na zrozumienie podstawowych praw i zjawisk fizycznych
	EK3	Student potrafi rozwiązać najprostsze zadania z fizyki oraz niektóre trudniejsze. Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych, stara się przedstawiać wyniki doświadczenia, dokonując bardzo uproszczonej ich analizy,
	EK4	Student ma ograniczoną wiedzę związaną z podstawowymi prawami fizyki pozwalającą rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student potrafi w sposób ograniczony dobrać i zastosować odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych
	EK6	Student potrafi rozwiązywać w ograniczonym stopniu zadania z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkości
	EK7	Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)
	EK8	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma ograniczone umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student umie w sposób ograniczony współdziałać i pracować w grupie
Na ocenę 4 (db)	EK1	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia i prawa fizyki oraz wzory fizyczne. Potrafi analizować podstawowe zjawiska fizyczne i wyciągać poprawne wnioski
	EK2	Student posiada dobrą wiedzę z ww. działów fizyki pozwalającą na zrozumie-nie praw i zjawisk fizycznych
	EK3	Student potrafi rozwiązać zadania z fizyki zarówno łatwe jak i trudne. Posiada wiedzę w zakresie metod doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych, potrafi przedstawić wyniki doświadczenia, dokonując efektywnej analizy, ponadto potrafi wykonać dyskusję błędów uzyskanych wyników.
	EK4	Student dysponuje dobrą wiedzą związaną z prawami fizyki pozwalającą rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student potrafi dobrze dobrać i zastosować odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych
	EK6	Student potrafi dobrze rozwiązywać zadania z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkości
	EK7	*Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)*
	EK8	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma dobre umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student umie dobrze współdziałać i pracować w grupie
Na ocenę 4+ (db+)	EK1	Student potrafi wymienić wszystkie podstawowe pojęcia i prawa fizyki oraz wzory fizyczne. Potrafi analizować większość zjawisk fizycznych i wyciągać poprawne wnioski
	EK2	Student posiada dobrą wiedzę z ww. działów fizyki pozwalającą na zrozumie-nie praw i zjawisk fizycznych. Szereg praw i zjawisk fizycznych potrafi omówić szczegółowo
	EK3	Student potrafi sprawnie rozwiązać zadania z fizyki. Posiada wiedzę w zakresie metod

		doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych, potrafi przedstawić wyniki doświadczenia, dokonując efektywnej analizy, ponadto potrafi wykonać dyskusję błędów uzyskanych wyników wykorzystując różne metody.
	EK4	Student dysponuje dość wyczerpującą wiedzą związaną z prawami fizyki pozwalającą rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student potrafi bardzo sprawnie dobrać i zastosować odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych
	EK6	Student wykazuje się dużymi umiejętnościami przy rozwiązywaniu zadań z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkości
	EK7	*Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)*
	EK8	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma znaczne umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student jest bardzo sprawny przy współdziałaniu i pracy w grupie
Na ocenę 5 (bdb)	EK1	Student wykorzystuje wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia. Wykazuje zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz technice
	EK2	Student posiada bardzo dobrą wiedzę z ww. działów fizyki pozwalającą na pełne zrozumienie praw i zjawisk fizycznych
	EK3	Student bardzo sprawnie rozwiązuje zadania z fizyki o zróżnicowanym stopniu trudności. Posiada wiedzę w zakresie metod doświadczalnych fizyki, wykonania eksperymentu, analizowania danych pomiarowych oraz wykonania dyskusji błędów pomiarowych, potrafi efektywnie przedstawiać, analizować i przedyskutować otrzymane wyniki, jak również proponować zmodyfikowane opcje układu pomiarowego. Biegle przeprowadza dyskusję błędów
	EK4	Student dysponuje bardzo dobrą wiedzą związaną z prawami fizyki pozwalającą rozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w otaczającym nas świecie
	EK5	Student bardzo dobrze dobiera i stosuje odpowiednie prawa do analizy i opisu zjawisk fizycznych często skomplikowanych
	EK6	Student wykazuje się bardzo dobrymi umiejętnościami rozwiązywania zadań z fizyki z wyznaczeniem wartości liczbowych szukanych wielkość
	EK7	*Patrz EK 3 (dotyczące przeprowadzenia eksperymentu)*
	EK8	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; ma bardzo dobre umiejętności inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	EK9	Student jest wyjątkowo sprawny przy współdziałaniu i pracy w grupie

Prowadzący zajęcia:	Krzysztof Bederski, Anna Legwant
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie