

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Fizyka
<i>Kod zajęć</i>	P 02
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia podstawowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 1
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr hab. Marian Kuźma
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr hab. Marian Kuźma kuzma@ur.edu.pl

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	15	-	15	-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Zapoznanie się z wybranymi zjawiskami fizycznymi jakie występują w technice.

Cel 2. Zdobyć umiejętności poprawnego opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych.

Cel 3. Zdobyć umiejętności wykorzystywania praw fizyki w technice.

Cel 4. Zdobyć umiejętności wykonywania prostych eksperymentów i jego opisu.

Cel 5. Zdobyć umiejętności przeprowadzania pomiarów i opracowania wyników pomiarów.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

- A. Wiedza z fizyki na poziomie matury szkoły średniej.
- B. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia zjawisk fizycznych w technice oraz do opisu budowy i zasady działania wybranych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych.	P6S_WG – K_W02
W_02	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie metrologii, metody pomiarów, prowadzenia pomiarów, oceny jakości przyrządów pomiarowych i wyników pomiarów.	P6S_WG – K_W09
U_01	Nabył umiejętności wykorzystania wiedzy z fizyki do opisu i rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6S_UW - K_U03
U_02	Nabył umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi, planować i przeprowadzać proste eksperymenty i pomiary.	P6S_UW – K_U04
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się	P6U_KK – K_K01
K_02	Nabył umiejętności pracy w zespole	P6U_KK – K_K03

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Układ jednostek, Działania na wektorach. Kinematyka ruchu punktu materialnego. Ruch falowy.	2
W 2	Równania ruchu. Dynamika ruchu postępowego. Dynamika ruchu obrotowego.	2
W 3	Podstawy hydromechaniki i termodynamiki.	2
W 4	Ruch harmoniczny.	2
W 5	Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Natężenie i potencjał pola elektrostatycznego.	2
W 6	Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa.	2
W 7	Pole magnetyczne. Siła Lorentza. Prawo Biota-Sawarta.	2
W 8	Prawo Ampera. Pole magnetyczne przewodnika prostoliniowego i pętli kołowej.	2

W 9	Ruch ładunku w polu elektrycznym. Oscyloskop. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Ogólne prawo indukcji.	2
W 10	Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Elementy optyki falowej i geometrycznej. Zasada działania radaru i GPS.	2
W 11	Budowa krystaliczna ciał stałych. Modele przewodnictwa elektrycznego w metalach i półprzewodnikach. Prawo Ohma.	2
W12	Elementy teorii pasmowej półprzewodników. Masy efektywne elektronów i dziur. Efekty relatywistyczne w półprzewodnikach.	2
W 13	Zjawisko Halla w metalach i półprzewodnikach. Zjawiska kontaktowe. Złącze p-n.	2
W 14	Własności magnetyczne półprzewodników. Gigantyczny magnetoopór i jego zastosowanie w komputerach .	2
W15	Wprowadzenie do mechaniki kwantowej. Komputery kwantowe.	2
	Razem	30

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
C1	Rachunek wektorowy	2
C2	Ruch niejednostajny. Składanie ruchów.	2
C3	Ruch harmoniczny.	2
C 4	Metody kompensacyjne pomiaru oporu i siły elektromotorycznej.	2
C 5	Ruch ładunku w polu elektrycznym.	2
C 6	Ruch ładunku w polu magnetycznym.	2
C 7	Ruch ramki z prądem w polu magnetycznym.	2
C 8	Zaliczenie ćwiczeń.	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium. Elementy teorii pomiarów. Zasady opracowania wyników pomiarów i pisanie sprawozdania z ćwiczenia.	2
L 2	Proste pomiary, analiza błędów. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń) a) Pomiary masy, objętości i gęstości. b) Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą piknometru. c) Wyznaczanie gęstości ciał stałych za pomocą piknometru. d) Badanie ruchu obrotowego. e) Pomiar ciepła właściwego f) Pomiar lepkości wiskozymetrem kulkowym.	2
L 3	Ruch harmoniczny (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń). a) Badanie drgań sprężyny.	2

	<ul style="list-style-type: none"> b) Wahadło matematyczne. c) Wahadło fizyczne. 	
L 4	<p>Opór elektryczny metali i półprzewodników. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pomiar oporu z zastosowaniem prawa Ohma. b) Pomiar oporu metodą mostkową . c) Pomiar oporu metodą kompensacyjną. d) Pomiar oporu metodą czterosondową. e) Zależność oporu od temperatury. 	2
L 5	<p>Pomiary oscyloskopowe. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Budowa i zasada działania oscyloskopu analogowego. b) Budowa i zasada działania oscyloskopu cyfrowego. c) Pomiary parametrów prądu zmiennego za pomocą oscyloskopu. 	2
L6	<p>Klasyczne przyrządy półprzewodnikowe. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Termoogniwo, termopara. b) Dioda. c) Dioda optyczna. d) Ogniwo fotowoltaiczne. e) Szumy elektryczne w złączu p-n. 	2
L7	<p>Optyka geometryczna i falowa. (wykonanie jednego z niżej podanych ćwiczeń)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pomiar ogniskowej układu soczewek. b) Mikroskop optyczny. c) Ultradźwięki. c) Interferencja fal (siatka dyfrakcyjna). 	2
	<p>Ćwiczenia uzupełniające.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Spektroskop, model atomu wodoru. b) Fraktale. c) Zasada działania sprzężenia zwrotnego. d) Własności sprężyste ciał. e) Elementy teorii katastrof. f) Zjawisko Halla. g) Analiza Fouriera. h) Sprężone oscylatory harmoniczne. Zasada działania masera . i) Dyfrakcja światła na ultradźwiękach . 	(4)
L 8	Zaliczenie laboratorium.	1
	Razem	15

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		X					
W_02		X					
U_01			X		X	X	
U_02			X		X	X	
K_01							X
K_02							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z demonstracjami.
N 2	Ćwiczenia rachunkowe.
N 3	Laboratorium.

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin.
F2	Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych na podstawie kolokwiów cząstkowych i aktywności na zajęciach.
F2	Zaliczenie z oceną z ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu (F1)
P2	Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (F2)
P3	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej ważonej z ćwiczeń laboratoryjnych)
P4	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2+P3

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna zjawiska fizyczne i potrafi je zilustrować rysunkiem i opisać jakościowo z użyciem prawidłowych definicji	Jak na ocenę 3, ale również potrafi podać przykład wykorzystania zjawiska w technice	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi opisać zjawisko ilościowo za pomocą wzoru	Jak na ocenę 4, ale również zna wyprowadzenia wzorów	Jak na ocenę 4,5, ale znajomość tematyki wykracza poza materiał podany na wykładzie (widać pracę z podręcznikiem).
W_02	Zna podstawy analizy błędów	Zna metody obliczania błędów pomiaru	Jak na ocenę 3,5 ale zna również przykłady zastosowania danych metod	Zna przyczyny występowania błędów pomiaru	Jak na ocenę 4,5 ale zna również teorię metody najmniejszych kwadratów
U_01	Potrafi opisać zadanie inżynierskie językiem fizycznym	Jak na ocenę 3, ale również potrafi zaproponować proste rozwiązanie tego zadania	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi zilustrować zagadnienie wzorami	Jak na ocenę 4, ale również nabył umiejętność matematycznego opisu problemu	Jak na ocenę 4,5, ale również nabył umiejętność analizy zaproponowanego rozwiązania
U_02	Potrafi znaleźć w podręczniku opis metody pomiaru danej wielkości lub wykonania eksperymentu i potrafi wykonać pomiary	Jak na ocenę 3 ale również potrafi samodzielnie zestawić stanowisko do pomiaru wg instrukcji	Jak na ocenę 3,5 ale również potrafi modyfikować stanowisko podane w instrukcji	Jak na ocenę 4 ale również potrafi uzasadnić w formie pisemnej modyfikację	Potrafi samodzielnie zaprojektować stanowisko do eksperymentu lub pomiarów i przeprowadzić eksperyment
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym
K_02	Wykonuje jedynie polecenia innych członków zespołu	Krytycznie odnosi się do pracy zespołu	Proponuje własne formy pracy zespołu	Pomaga w pracy innym członkom zespołu	Jest liderem zespołu pracującego bez zastrzeżeń

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

- Halliday D., Resnik R., Walker J., Podstawy fizyki t. 1,2,3. PWN, W-wa 2006.
- Massalski J., Massalska M., Fizyka dla inżynierów, WNT W-wa 1980.
- Dowolny podręcznik z Pracowni Fizycznej.

Literatura uzupełniająca:

- Bobrowski C. , Fizyka krótki kurs, WNT Warszawa 1993.
- Dowolny podręcznik (skrypt) z fizyki na poziomie akademickim.

11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W02	C1,C2, C3	W1-W15	N 1	F 1, F2
W_02	P6S_WG – K_W09	C 4	W1-W15	N 1	F 1, F2
U_01	P6S_UW - K_U03	C 3	C1-C8, L1-L8	N2, N3	F3
U_02	P6S_UW – K_U04	C4,C5	C1-C8, L1-L8	N2,N3	F3
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C2,C3	C1-C8, L1-L8 W1-W15	N2,N3	F2, F3
K_02	P6U_KK – K_K03	C5	W1-W15, C1-C8, L1-L8	N2,N3	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	15
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	15
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	5
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	70
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	45
Sumaryczne obciążenie studenta	115
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	60
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia