

## Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: <b>Fizyka</b>	Cykl kształcenia: 2022/2023	Data aktualizacji sylabusa: 03.2022
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, I stopnia, praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia podstawowego	
Rok studiów: I	Semestr: II	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna:	Prowadzący zajęcia: Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	60	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

**Wymagania wstępne i dodatkowe:**

- znajomość podstaw fizyki z zakresu szkoły średniej
- znajomość matematyki w zakresie I semestru studiów

<b>Cel (cele) kształcenia dla zajęć:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>dostarczenie studentowi wiedzy w zakresie fizyki, obejmującej elektromagnetyzm, lasery, fizykę półprzewodników oraz podstawy nowoczesnych technologii i urządzeń, a także komputerów;</li> <li>wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy do projektowania i zestawienia układów doświadczalnych, oraz przeprowadzenia w nich odpowiednich eksperymentów i pomiarów,</li> <li>zapewnienie trwałej wiedzy z zakresu fizyki, praw rządzącym mikro- i makroświatem, znaczenie fizyki w technice i w życiu codziennym.</li> <li>zapoznanie z metodami pomiarowymi z zakresu fizyki klasycznej – także z zastosowaniem technik elektronicznych i komputerowego wspomagania eksperymentu.</li> <li>formułowanie i rozwiązywanie przez studentów informatycznych problemów inżynierskich.</li> </ul>	
<b>Efekty uczenia się określone dla zajęć</b>	
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się	
<b>UWAGA:</b>	
Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą od formy zajęć.	
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>	
podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie:	
M_01	zagadnień podstawowych fizyki;
M_02	oddziaływań grawitacyjnych;
M_03	oddziaływań elektromagnetycznych;
M_04	kwantowo-mechanicznych podstaw nowoczesnych technologii i urządzeń;
M_05	fizyki półprzewodników;
M_06	fizyki laserów.
<b>Umiejętności - potrafi</b>	
M_07	- stosować program komputerowy zarówno w układach pomiarowych jak i przy opracowywaniu wyników eksperymentu (otrzymanie pośrednich wyników pomiaru, wykresy, elementy dyskusji błędu). - posługiwać się przyrządami pomiarowymi oraz przygotować stanowisko doświadczalne do samodzielnej pracy eksperymentalnej związanej z tematyką ćwiczeń laboratoryjnych.
M_08	opanować zagadnienia z fizyki w zakresie praw i zjawisk fizycznych oraz zasad metrologii, koniecznych do zrozumienia problemów związanych z tematyką ćwiczeń laboratoryjnych
M_09	-pracować indywidualnie i w zespole, kierować pracą zespołów, szacować czas potrzebny na realizację konkretnego zadania; - opracować i zrealizować raport zawierający omówienie wyników.
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>	
M_10	ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych;
<b>UWAGA!</b>	
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ</b>	
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):	

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		<b>wykład</b>		
TP-01	Metodologiczne podstawy fizyki. Podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI. Układy odniesienia i współrzędnych oraz transformacje między nimi. Struktury matematyczne i warunki połowosci wielkości fizycznych. Zasady dynamiki Newtona i ich konsekwencje. Rodzaje oddziaływań. Podstawowe teorie fizyczne.		4	M_01
TP-02	Prawo grawitacji. Natężenie pola grawitacyjnego. Ruch, praca i energia potencjalna w polu grawitacyjnym. Równania ruchu i ich rozwiązanie w polu grawitacyjnym Ziemi – trajektorie rzutów: poziomego i ukośnego.		2	M_02
TP-03	Oddziaływanie elektrostatyczne – prawo Coulomba. Natężenie pola elektrostatycznego. Ruch, praca, moc i energia potencjalna w polu elektrostatycznym. Potencjał i napięcie elektryczne. Opór elektryczny i prawo Ohma. Oddziaływanie elektrostatyczne w ośrodku materialnym izotropowym i anizotropowym. Wektory: polaryzacji i indukcji elektrycznej. Całkowa i różniczkowa postać prawa Gaussa dla pola elektrycznego.		4	M_03
TP-04	Oddziaływanie elektrodynamiczne – siła Ampere'a. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Pole magnetyczne w ośrodku materialnym izotropowym i anizotropowym. Wektory: magnetyzacji i natężenia pola magnetycznego. Całkowa i różniczkowa postać prawa Gaussa dla pola magnetycznego. Prawo Biota-Savarta. Cyrkulacja pola magnetycznego i postać całkowa prawa Ampere'a. Twierdzenie Stokesa i postać różniczkowa prawa Ampere'a. Zasada zachowania ładunku. Prawo Ampere'a z poprawką Maxwella.		5	M_03
TP-05	Indukcja elektromagnetyczna – prawo Faradaya. Pole elektromagnetyczne – równania Maxwella i równania materiałowe. Prawa Kirchhoffa. Obwód drgający. Samoindukcja i indukcyjność. Pojemność elektryczna i kondensatory. Drgania swobodne i wymuszone obwodu drgającego. Szczególne rozwiązanie równań Maxwella – fala elektromagnetyczna. Polaryzacja fali. Modulatory Kerra i Pockelsa. Modulator ciekłokrystaliczny (LCD). Metody liniowej polaryzacji fali elektromagnetycznej.		5	M_03

TP-06	Podstawy mechaniki kwantowej. Doświadczenie Hertza - zjawisko fotoelektryczne. Rozproszenie Comptona – korpuskularna natura światła. Doświadczenie Davissona i Germera – falowy charakter materii. Doświadczenie Francka-Hertza – skwantowane stany materii. Poziomy energetyczne atomu. Modele atomu. Kwantowy mechanizm emisji i absorpcji światła – podstawa działania lasera. Kwantowa teoria ciała stałego – półprzewodniki. Zasada nieoznaczoności.		4	M_04
TP-07	Elementy fizyki półprzewodników. Kwantowa klasyfikacja materii – izolatory, półprzewodniki, przewodniki. Półprzewodniki samoistne oraz typów n i p. Złącze półprzewodnikowe jako źródło światła.		2	M_05
TP-08	Elementy fizyki laserów. Zmiany stanu energetycznego atomu – absorpcja fotonu oraz jego emisja spontaniczna lub wymuszona. Laser trójpoziomowy. Inwersja obsadzeń. Budowa i zasada działania laserów: helowo-neonowego i rubinowego. Rola rezonatora. Zasada działania lasera półprzewodnikowego. Widma promieniowania półprzewodników. Lasery półprzewodnikowe: krawędziowy i powierzchniowy (VCSEL). Pozostałe rodzaje laserów. Klasyfikacja laserów.		4	M_06
		<b>laboratorium</b>		
TP-09	Teoria pomiarów i analizy błędów pomiarowych. Zastosowania metody najmniejszych kwadratów. Przepisy BHP pracowni fizycznej. Przykładowe pomiary.		4	M_07- M-10
TP-10	Zastosowanie prawa Coulomba, pole elektryczne, zastosowanie prawa Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność, przewodniki w polu elektrostatycznym.		4	M_07- M-10
TP-11	Elektryczność. Wyznaczenie małych rezystancji. Sprawdzenie prawa Ohma i praw Kirchhoffa. Wyznaczenie indukcyjności cewki i pojemności kondensatora w obwodach RLC. Pomiar kąta przesunięcia fazowego.		5	M_07- M-10
TP-12	Pole magnetyczne, Prawo Biota-Savarta. Indukcja magnetyczna, oddziaływanie pola na przewodnik z prądem.		4	M_07- M-10
TP-13	Pomiar indukcji magnetycznej. Badanie krzywej histerezy magnetycznej. Wyznaczanie koercji i pozostałości magnetycznej.		4	M_07- M-10

TP-14	Optyka. Lasery. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatek dyfrakcyjnych lub pierścieni Newtona. Załamania światła w pryzmacie. Pomiary za pomocą spektrometru. Pomiary następujących wielkości optycznych: długość ogniskowej, promień krzywizny soczewki, wady itp.	5	M_07- M-10
TP-15	Akustyka. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu. Pomiar częstotliwości dźwięku. Analiza zjawiska Dopplera. Wyznaczanie ciepła właściwego. Sprawdzenie zasad termodynamiki.	4	M_07- M-10

### ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

**Literatura podstawowa** (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. R.P. Feynman, R.B.Leighton, M.Sands, Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (2001),
2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (2003),
3. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (2003),
4. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN, Warszawa, (2003).

**Literatura uzupełniająca:**

1. Orear J., „Fizyka”, t.1,2. WNT, Warszawa, (2002),
2. P.G. Hewitt, Fizyka wokół nas, PWN, Warszawa (2003),
3. Jędrzejewski J., Kruczek W., Kujawski A., „Zbiór zadań z fizyki” WNT, Warszawa, (2002),
4. R. Nowak, Statystyka dla fizyków, PWN, Warszawa, (2002).
5. Hennel A., Zadania i problemy z fizyki, tom 1, wydanie 5, PWN, Warszawa (2002).

### III. INFORMACJE DODATKOWE

**Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania**

Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	<b>Wiedza</b>	wykład	
M_01 – M_06	TP_01 – TP_08	Wykład z zastosowaniem środków multimedialnych	Egzamin w formie testu
	<b>Umiejętności</b>	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_07- M_09	TP_09 – TP_15	Laboratorium, Kolokwium, obserwacja w czasie zajęć, sprawozdanie	Kolokwium, sprawozdanie
	<b>Kompetencje społeczne</b>	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_10	TP_09 – TP_15	Laboratorium	Kolokwium, obserwacja w czasie zajęć, sprawozdanie

**Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.**

Dla wykładu:

\* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

# np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

### BILANS PUNKTÓW ECTS

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	60
Praca własna studenta	60
<b>SUMA GODZIN:</b>	<b>120</b>

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

**4**

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚCIANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	2
	Praca własna studenta		2

\* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

#### OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

1. czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do egzaminu;
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, napisanie sprawozdania.
3. przygotowanie się do kolokwium z zadań.

#### KRYTERIA OCENIANIA

##### Ocena kształtująca:

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest: wykonanie i zaliczenie przewidzianych planem laboratorium ćwiczeń laboratoryjnych (minimum 5-ciu w każdym semestrze)

– student zalicza ćwiczenie jeżeli: zdał sprawdzian teoretyczny, zrealizował ćwiczenie praktycznie podczas zajęć oraz przedstawił odpowiednie sprawozdanie.

Student otrzymuje oceny na podstawie sprawdzianów teoretycznych lub ustnych, obserwacji sprawności wykonywania przez studenta ćwiczenia i otrzymywania przez niego pomiarów oraz przedstawionych sprawozdań.

Końcowa ocena z laboratorium to średnia arytmetyczna ocen (minimum 5-ciu ćwiczeń laboratoryjnych w każdym semestrze) oraz ocena z kolokwium.

**Ocena podsumowująca:**

Test egzaminacyjny składa się z tzw. pytań zamkniętych wielokrotnego wyboru. Każdy zestaw składa się z 20 pytań i wymaga wskazania na ogół kilku odpowiedzi stanowiących elementy odpowiedzi pełnej. Każdy prawidłowo wybrany element daje studentowi 1 punkt, natomiast wybrany nieprawidłowo – 1 punkt ujemny. Wiedząc o tym, studenci starają się nie wybierać odpowiedzi, których nie są pewni, aby uniknąć punktów ujemnych. Pozwala to skonstruować system oceny przyjmujący, że student, który uzyskał ponad 50% poprawnych odpowiedzi, posiada wiedzę średnio z każdej treści kształcenia na poziomie co najmniej dostatecznym. Szczegółowy system oceny przedstawia się następująco:

niedostatecznie – do 50% poprawnych odpowiedzi włącznie

dostatecznie – powyżej 50% do 60% poprawnych odpowiedzi włącznie

dostatecznie plus – powyżej 60% do 70% poprawnych odpowiedzi włącznie

dobrze – powyżej 70% do 80% poprawnych odpowiedzi włącznie

dobrze plus - powyżej 80% do 90% poprawnych odpowiedzi włącznie

bardzo dobrze – powyżej 90% do 100% poprawnych odpowiedzi włącznie.

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU**