

WM**Karta (sylabus) przedmiotu****Inżynieria Produkcji**

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A P 

Przedmiot: Fizyka		IP 1 S 0 1 01-0_0	
Status przedmiotu: obowiązkowy			
Język wykładowy: polski			
Rok: I		Semestr: 1	
Nazwa specjalności:			
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	
Wykład	30		
Ćwiczenia			
Laboratorium	30		
Projekt			
Liczba punktów ECTS:	6		

Cel przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy z podstawowych obszarów fizyki klasycznej.
C2	Zapoznanie z elementami opisu materii przez fizykę współczesną.
C3	Zdobycie umiejętności w zakresie: rozpoznawania i analizy zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
C4	Zdobycie umiejętności przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, opracowywania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiada wiedzę w zakresie programowym fizyki liceów ogólnokształcących i w szkół zawodowych.
2	Zna podstawy rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna i rozumie prawa fizyki.
EK 2	Ma wiedzę na temat równań opisujących zjawiska fizyczne.
EK 3	Zna zależności zachodzące pomiędzy wielkościami fizycznymi.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi rozwiązywać równania opisujące zjawiska fizyczne.
EK 5	Potrafi interpretować zjawiska fizyczne.
EK 6	Potrafi oszacować błędy pomiarowe.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Rozumie potrzebę samodzielnego rozwiązywania przedstawionych problemów.

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Przedmiot i metodologia fizyki. Zjawiska fizyczne. Wielkości fizyczne podstawowe i pochodne. Metody prowadzenia badań. Metoda idealizacji i faktualizacji w fizyce. Modele matematyczne.	2
W2	Kinematyka. Rodzaje i opis ruchu. Względność ruchu. Układy odniesienia. Ruch krzywoliniowy. Ruch jednostajny i zmienny po okręgu.	2
W3	Dynamika. Siła i oddziaływanie. Podstawowe siły w przyrodzie. Zasady dynamiki Newtona. Wielkości dynamiczne. Inercjalne układy odniesienia. Siły rzeczywiste. Zasady zachowania pędu i energii. Środek mas. Ruch środka mas. Zderzenia ciał. Nieinercjalne układy odniesienia.	2

	Siły bezwładności w ruchu prostoliniowym. Odśrodkowa siła bezwładności. Siła Coriolisa. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment siły. Moment pędu. Moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Prawa ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Efekt giroskopowy. Precesja. Ruch postępowo-obrotowy bryły sztywnej.	
W4	Praca i energia w polu grawitacyjnym. Natężenie pola. Potencjał pola. Związek między siłą grawitacji i potencjałem grawitacyjnym. Pojęcie pracy. Energia potencjalna. Energia kinetyczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
W5	Elementy mechaniki relatywistycznej. Kinematyka relatywistyczna. Stałość prędkości światła. Dylatacja czasu. Transformacje Galileusza i Lorentza. Paradoks bliźniąt. Dynamika relatywistyczna. Relatywistyczne dodawanie prędkości. Zależność masy od prędkości. Masa i energia. Związek energii z pędem.	2
W6	Elektryczność i magnetyzm. Elektrostatyka. Ładunek i prąd elektryczny. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Opór elektryczny i opór elektryczny właściwy. Prawo Ohma – obraz klasyczny i mikroskopowy. Praca i moc prądu. Ciepło Joule'a. Pole magnetyczne. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampere'a. Solenoidy i toroidy.	2
W7	Ruch drgający i falowy. Drgania tłumione. Drgania swobodne. Przemiany energii w ruchu drgającym. Superpozycja drgań harmonicznnych. Drgania wymuszone. Zjawisko rezonansu. Ruch falowy. Wielkości charakteryzujące ruch falowy. Równanie fali płaskiej. Równanie fali sferycznej i kolistej. Interferencja fal. Źródła spójne. Fale stojące. Prędkość grupowa.	2
W8	Optyka falowa. Zasada Huygensa-Fresnela. Ugięcie fal. Odbicie fali. Prawo odbicia. Załamanie fali. Prawo załamania. Rozszczepienie światła. Natężenie fali. Fale elektromagnetyczne. Promieniowanie widzialne. Interferencja światła. Doświadczenie Younga. Dyfrakcja. Polaryzacja światła. Prawo Malusa.	2
W9	Optyka geometryczna. Zasada Fermata. Odbicie i załamanie światła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Zwierciadła. Soczewki, układy soczewek. Równanie soczewki cienkiej. Zdolność zbierająca układu soczewek. Soczewki grube. Przyrządy optyczne. Aberracja sferyczna i chromatyczna. Dyspersja światła normalna i anomalna.	2
W10	Podstawy akustyki. Powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych. Ultradźwięki i infradźwięki. Charakterystyka dźwięku. Widma akustyczne. Zjawisko Dopplera.	2
W11	Hydrodynamika. Opis ruchu cieczy wg. Lagrange'a, wg. Eulera. Rodzaje przepływu cieczy. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Wzór Newtona (siła lepkości). Wydajność strumienia cieczy.	2
W12	Termodynamika. Kinetyczno-molekularny model gazu doskonałego. Fenomenologiczne prawa gazowe. Energia wewnętrzna. I zasada termodynamiki. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu. Gazy rzeczywiste. Rozkład prędkości cząsteczek. Rozkład Maxwella.	2
W13	Podstawy fizyki kwantowej. Promieniowanie cieplne. Model ciała doskonale czarnego. Prawo Kirchhoffa. Zależność zdolności emisyjnej ciała doskonale czarnego od długości fali i temperatury. Prawo Stefana-Boltzmanna. Prawo Wiena. Kwant energii promieniowania. Wzór Plancka. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne. Doświadczenie Lenarda. Wzór Einsteina. Zjawisko Comptona. Dualizm korpuskularno-falowy.	2
W14	Budowa atomu. Ewolucja modelu atomu. Doświadczenie Balmera. Widmo liniowe wodoru. Postulaty Bohra. Doświadczenie Francka-Hertza. Skwantowane poziomy energetyczne atomów. Sposoby i rodzaje wzbudzania atomów i cząstek. Emisja spontaniczna. Liczby kwantowe. Zasada Pauliego. Rozkład elektronów w atomie.	2
W15	Falowe właściwości cząstek. Hipoteza fal materii de Broglie'a. Statystyczna interpretacja fal materii wg. Borna. Zasada	2

	nieoznaczoności Heisenberga.	
		Suma godzin: 30
Forma zajęć – Laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Metody opracowania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowej.	3
L2	Wyznaczanie Modułu Younga.	3
L3	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego.	3
L4	Wyznaczanie momentu bezwładności brył nieregularnych.	3
L5	Badanie ruchu wahadła sprężynowego.	3
L6	Pomiary oporu elektrycznego.	3
L7	Wyznaczanie elementów LC metodą rezonansu.	3
L8	Wyznaczanie długości fal świetlnych.	3
L9	Wyznaczanie współczynnika załamania.	3
L10	Wyznaczanie współczynnika lepkości.	3
		Suma godzin: 30

Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny wspomagany narzędziami multimedialnymi.
2	Samodzielne wykonywanie doświadczeń.
3	Praca w zespołach.

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Odpowiedzi ustne na zajęciach
F2	Kolokwium pisemne
F3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Ocena podsumowująca	
P1	Końcowy egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne.
P2	Zbiorcza ocena sprawozdań i aktywności na zajęciach

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładową, realizowane w formie wykładu i laboratorium – łączna liczba godzin w roku akademickim</i>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładową, realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	3
<i>Samodzielne przemyślenie treści wykładu – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	25
<i>Przygotowanie się do laboratoriów – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	20
<i>Samodzielne wykonanie sprawozdań doświadczeń wykonanych w laboratorium</i>	20
<i>Przygotowanie się do kolokwiów i egzaminu</i>	22
Suma	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cz. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 1993.
2	Andrzej Kajetan Wróblewski, Janusz Andrzej Zakrzewski, Wstęp do fizyki tom 1 i 2 Wydawnictwo: PWN, 1984.
3	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1-5, PWN, Warszawa, 2003.
4	M.A. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy fizyki, wydanie szóste, PWN, Warszawa, 1995.

5 | J. Orear, Fizyka, tomy 1-2. WNT, Warszawa, 1993.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	IP1A_W01 +++	C1-C4	W1-W15	1	F3, P2
EK 2	IP1A_W01 ++	C1-C4	W1-W15	1	F3, P2
EK 3	IP1A_W01 ++	C1-C4	W1-W15	1	F3, P2
EK 4	IP1A_U02 ++	C1-C4	L1-L10	2, 3	F1, F2, F3, P1
EK 5	IP1A_U02 ++	C1-C4	L1-L10	2, 3	F1, F2, F3, P1
EK 6	IP1A_U18 ++ IP1A_W09 +	C1-C4	L1-L10	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1
EK 7	IP1A_K07 ++	C1-C4	W1-W15, L1-L10	1, 2, 3	F1, F2, F3

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	<i>Nie zna praw fizyki.</i>	<i>Zna podstawowe prawa fizyki.</i>	<i>Zna i objaśnia prawa fizyki na wybranych przykładach.</i>	<i>Zna i objaśnia prawa fizyki na wielu przykładach.</i>
EK 2	<i>Nie zna równań opisujących zjawiska fizyczne.</i>	<i>Ma wiedzę na temat identyfikacji problemów fizycznych.</i>	<i>Zna i omawia zjawiska fizyczne i opisujące je równania.</i>	<i>Umie zaproponować i podać zapis równania opisujące zjawiska fizyczne, przy czym zna ograniczenia ich stosowalności.</i>
EK 3	<i>Nie zna zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi.</i>	<i>Zna matematyczne związki pomiędzy wielkościami fizycznymi.</i>	<i>Potrafi podać i omówić zależności pomiędzy poszczególnymi wielkościami fizycznymi.</i>	<i>Potrafi podać i wyczerpująco omówić zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi dla konkretnych przypadków.</i>
EK 4	<i>Nie potrafi rozwiązać równania fizycznego.</i>	<i>Potrafi zastosować rachunek matematyczny do zagadnień fizycznych ale zabiera mu to zbyt wiele czasu. Nie potrafi omówić wyników</i>	<i>Potrafi zastosować rachunek matematyczny do zagadnień fizycznych i potrafi omówić wyniki.</i>	<i>Potrafi rozwiązywać równania opisujące zjawiska fizyczne i potrafi wyczerpująco omówić wyniki i uogólnić wyniki na całą klasę problemów.</i>
EK 5	<i>Nie potrafi interpretować zjawisk fizycznych.</i>	<i>Potrafi identyfikować wielkości fizyczne i badać ich zmiany oraz matematyczne zależności.</i>	<i>Potrafi identyfikować wielkości fizyczne i matematyczne modelować ich zmiany.</i>	<i>Potrafi interpretować zjawiska fizyczne i umie je omówić oraz matematycznie zamodelować.</i>
EK 6	<i>Nie potrafi oszacować błędów pomiarowych.</i>	<i>Potrafi wykonać oszacowania dla poszczególnych przypadków</i>	<i>Potrafi zastosować kilka metod szacowania błędu pomiarowego.</i>	<i>Potrafi oszacować błędy pomiarowe oraz zaproponować sposoby ich obniżenia.</i>
EK 7	<i>Nie rozumie</i>	<i>Rozumie potrzebę</i>	<i>Rozumie potrzebę i</i>	<i>Rozumie i ma w pełni</i>

	<i>potrzeby samodzielnego rozwiązywania przedstawionych problemów.</i>	<i>samodzielnego rozwiązywania problemów.</i>	<i>wykazuje tendencje do samodzielnego rozwiązywania problemów.</i>	<i>świadomość do samodzielnego rozwiązywania poroblemów.</i>
--	--	---	---	--

Autor programu:	Prof. dr hab. Grzegorz Gładyszewski
Adres e-mail:	g.gladyszewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Fizyki Stosowanej
Osoba, osoby prowadzące:	Prof. Grzegorz Gładyszewski, prof. dr hab. Keshra Sangwal, Dr Dariusz Chocyk, Dr Adam Prószyński, Dr Jarosław Borc, Dr Wiesław Polak