



Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauk technicznych		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Fizyka		
Kod	WI/I/S1/		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki		
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,6	1,0	egzamin
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,1	0,7	zaliczenie
laboratoria	L	1	15	3,3	0,6	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kruk Irena (Irena.Kruk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Piwowska Danuta (Danuta.Piwowska@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zna podstawy fizyki ze szkoły średniej.
W-2	Zna podstawy algebry (wektory, macierze, rozwiązywanie równań) w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych.
W-3	Potrafi wykonać obliczenia posługując się kalkulatorem i komputerem.
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla studiowania na kierunku i przydatnej w praktyce inżynierskiej.
C-2	Nauczenie wykonywania pomiarów podstawowych i wyznaczanie pośrednich wielkości fizycznych z zakresu: mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki.
C-3	Rozwinięcie umiejętności właściwej analizy otrzymanych wyników, szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich w zastosowaniu do przeprowadzonych eksperymentów fizycznych oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego do analizy danych i prezentacji wyników.
C-4	Nauczenie sposobu opracowania wyników prostych pomiarów fizycznych i wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej.
C-5	Rozwinięcie umiejętności zastosowania doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi informatyki.
C-6	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Układ jednostek fizycznych SI, zasady tworzenia jednostek wtórnych. Matematyczny elementarz fizyka: wielkości fizyczne: wektorowe, skalarne i tensorowe; iloczyn skalarny, wektorowy; funkcje; elementy rachunku różniczkowego; całki.	2
T-W-2	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej.	3
T-W-3	Elementy szczególnej i ogólnej teorii względności.	2
T-W-4	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki.	2
T-W-5	Struktura ciał stałych, odkształcenia sprężyste, prawo Hooke'a, energia sprężystości.	1
T-W-6	Mechanika cieczy i gazów.	2
T-W-7	Ruch drgający: oscylator harmoniczny prosty, tłumiony, wymuszony; drgania złożone, rezonans.	2
T-W-8	Promieniowanie świetlne - podstawowe zjawiska i prawa optyki geometrycznej, światłowodowy.	1
T-W-9	Ruch falowy - interferencja, dyfrakcja, polaryzacja fal, spójność fal świetlnych, holografia.	2
T-W-10	Kwantowy model budowy atomu, widma absorpcyjne i emisyjne, emisja wymuszona, laser.	2
T-W-11	Wielkości opisujące pole elektryczne, prąd elektryczny - prawa Ohma i Kirchhoffa, praca i moc prądu.	2
T-W-12	Przewodnictwo elektryczne metali, półprzewodników, cieczy i gazów.	4
T-W-13	Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne, prawa z zakresu magnetyzmu, magnetyczne właściwości materiałów.	3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Drgania i fale elektromagnetyczne – równania Maxwella.	2
T-A-1	Zamiana wartości jednostek fizycznych w różnych układach jednostek. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem iloczynu skalarnego i wektorowego.	1
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem praw i zasad zachowania fizyki klasycznej.	4
T-A-3	Rozwiązywanie zadań ze szczególnej teorii względności.	1
T-A-4	Kolokwium zaliczeniowe nr 1.	2
T-A-5	Rozwiązywanie zadań z ruchu drgającego i falowego.	2
T-A-6	Rozwiązywanie zadań z zakresu elektrostatyki i prądu elektrycznego o stałym natężeniu.	3
T-A-7	Kolokwium zaliczeniowe nr 2.	2
T-L-1	Zapoznanie z metodami analizy niepewności pomiarowych i prezentacji wyników pomiarów.	2
T-L-2	Student wykonuje 5 ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki spośród wybranych, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zamieszczonym na stronie internetowej Uczelni: http://labor.zut.edu.pl/	13

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu (obejmuje wiedzę z wykładów oraz studiowanie zalecanej literatury).	40
A-W-3	Udział w konsultacjach do wykładu.	6
A-W-4	Udział w egzaminie	2
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych.	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych .Studiowanie literatury. (praca własna studenta).	9
A-A-3	Przygotowanie materiałów do dyskusji.	6
A-A-4	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacje	2
A-L-1	Udział w laboratoriach.	30
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (praca własna studenta).	15
A-L-3	Ukończenie sprawozdania z laboratoriów w domu. (praca własna studenta)	40
A-L-4	Realizacja sprawozdania (praca w zespołach lub praca własna studenta).	8
A-L-5	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacje	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych.
M-2	Wykład z pokazami eksperymentów fizycznych.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Ćwiczenia audytoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności wykazana na egzaminie pisemnym.
S-2	F	Kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne.
S-3	F	Sprawozdanie z laboratoriów. Kolokwia ustne zaliczające 10 ćwiczeń laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
I_1A_B/04_W01 Student ma wiedzę obejmującą mechanikę, ciepło, optykę, elektryczność, magnetyzm w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty fizyczne. Potrafi analizować wyniki pomiarów, zna i umie zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych.	I_1A_W02	T1A_W01		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-3
I_1A_B/04_W02 Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki obejmującą mechanikę, drgania, elektryczność i magnetyzm, niezbędną do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.	I_1A_W02	T1A_W01		C-1 C-5 C-6	T-A-2 T-A-5 T-A-6 T-W-2 T-W-7 T-W-11 T-W-14	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
Umiejętności							



Wydział Informatyki

I_1A_B/04_U01 Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej. Student zna zasady i umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z zakresu: mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki. Student potrafi szacować niepewności pomiarowe wykonanych pomiarów. Umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych.	I_1A_U02 I_1A_U15	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U11 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08	C-2 C-3 C-4 C-6	T-L-1 T-L-2	T-W-1	M-1 M-3	S-3
I_1A_B/04_U02 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować do rozwiązywania prostych zadań fizycznych.	I_1A_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08	C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-A-2 T-A-5 T-A-6 T-L-2	T-W-2 T-W-7 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

I_1A_B/04_K01 Student potrafi uczyć się samodzielnie, a także potrafi pracować w zespole. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student ma świadomość ważnej roli fizyki przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów jak i w praktyce inżynierskiej.	I_1A_K01	T1A_K01 T1A_K07		C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-2 T-A-5 T-L-1 T-L-2	T-W-2 T-W-3 T-W-7 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
--	----------	--------------------	--	--------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_B/04_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujących podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym nie ma wiedzy potrzebnej do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Nie zna i nie umie zastosować teorii niepewności pomiarowych potrzebnej do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma słabą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. W stopniu podstawowym zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma dostateczną wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	4,0	Student zna większość pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi omówić wyniki pomiarów.
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi szczegółowo omówić wyniki pomiarów.
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma bardzo dobrą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych.
I_1A_B/04_W02	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć i terminologii z zakresu fizyki omawianych w ramach przedmiotu, niezbędnych do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.
	3,0	Student zna wybrane pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, omawiane w ramach przedmiotu, niezbędne do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.
	3,5	Student zna prawie wszystkie podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, omawiane w ramach przedmiotu, niezbędne do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności. Podaje przykłady ilustrujące ważniejsze poznane prawa.
	4,0	Student zna większość pojęć i terminologii z zakresu fizyki, omawianych w ramach przedmiotu, niezbędnych do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności, zadań. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa.
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, omawiane w ramach przedmiotu, niezbędne do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania trudnych zadań. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów.
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, omawiane w ramach przedmiotu, niezbędnych do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania trudnych zadań. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów. Stosuje swoją wiedzę w niektórych zadaniach problemowych.
Umiejętności		



Umiejętności

I_1A_B/04_U01	2,0	Brak sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi zastosować teorię niepewności pomiarowych i wykonać poprawnie sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale słabe zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik.
	3,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale dostateczne zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania z odpowiednim komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia. Mała aktywność na zajęciach.
	4,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Aktywny na zajęciach.
	4,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Bardzo aktywny na zajęciach.
	5,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Bardzo aktywny na zajęciach. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.
I_1A_B/04_U02	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki, nie potrafi zapisać ich używając formalizmu matematycznego oraz nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań fizycznych.
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, potrafi zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i niskim poziomie trudności. Wykonuje poprawnie proste obliczenia i przekształcenia rachunkowe. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności. Wykonuje poprawnie proste obliczenia i przekształcenia rachunkowe oraz przedstawia poprawne rozwiązanie z komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych na średnim i wyższym poziomie trudności, stosując poprawny zapis i komentarz z nielicznymi usterkami. Potrafi przedstawić poprawny tok rozumowania i poprawne obliczenia. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania trudnych zadań fizycznych, stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania trudnych zadań fizycznych, stosując przejrzysty, symboliczny język zapisu z poprawnym komentarzem. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki. Stosuje swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.

Inne kompetencje społeczne i personalne

I_1A_B/04_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i umiejętności samodzielnego przygotowania do wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę współpracy w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Student potrafi współpracować w zespole. Słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,0	Student potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim podstawowe role. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,5	Student dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim większość ról. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różnorodne role. Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i bardzo dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.

Literatura podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka, PWN, Warszawa, 1989
2. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z Fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
3. C. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 2003
4. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów cz.I, WNT, Warszawa, 2008
5. T. Rewaj, Zbiór zadań z fizyki, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
6. A. Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, WNT, Warszawa, 2006
7. K. Jezierski, B. Kołotka, K. Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II., Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000
8. T. Rewaj, Laboratoria z fizyki., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
9. I. Kruk, J. Typek, Laboratoria z fizyki, część II., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

Literatura uzupełniająca

1. M.S. Cedrik, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1978
2. I.E. Irodow, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1978
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993