



Wydział Budownictwa i Architektury

Kierunek studiów	Budownictwo - inżynier europejski					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki techniczne					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka					
Kod	WBIA/BIE/B/04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,6	zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,4	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piwowska Danuta (Danuta.Piwowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
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 podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla studiowania na kierunku i przydatnej w praktyce inżynierowi budownictwa.					
C-2	Nauczenie wykonywania podstawowych pomiarów i wyznaczanie pośrednich wielkości fizycznych z zakresu: mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki.					
C-3	Rozwinięcie umiejętności opracowania oraz analizy otrzymanych wyników, szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich w zastosowaniu do przeprowadzonych eksperymentów fizycznych oraz nauczanie stosowania metod matematycznych do opisu zjawisk i rozwiązywania prostych problemów fizycznych.					
C-4	Wykształcenie umiejętności pisemnej formy opracowania wyników pomiarów fizycznych oraz korzystania z różnych źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej.					
C-5	Rozwinięcie umiejętności zastosowania doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania prostych zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi budownictwa.					
C-6	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie zagadnień poruszanych w dalszej części kursu; podanie literatury; określenie sposobu i formy zaliczenia przedmiotu; metodologia fizyki- rola fizyki w postępie cywilizacyjnym; układ jednostek fizycznych SI; matematyczny elementarz fizyka: wielkości fizyczne: wektorowe, skalarne i tensorowe; iloczyn skalarny, wektorowy; funkcje; elementy rachunku różniczkowego; całki.					2
T-W-2	Kinematyka punktu materialnego; względność ruchu; układy współrzędnych; prędkość i przyspieszenie; ruch prostoliniowy; ruch krzywoliniowy.					2
T-W-3	Dynamika punktu materialnego zasady dynamiki Newtona; układ inercjalny i nieinercjalny; dynamika ruchu ciał; siła tarcia; równania ruchu; dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej.					2
T-W-4	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej; fizyka energii odnawialnych.					2
T-W-5	Nieinercjalne układy odniesienia; siły bezwładności.					1
T-W-6	Ruch drgający drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone, rezonans mechaniczny; przykłady ruchu harmonicznego: wahadło matematyczne i fizyczne.					2
T-W-7	Ruch falowy ogólne właściwości fal; prędkość rozchodzenia się fal; równanie fali płaskiej; interferencja fal; powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych. Elementy optyki geometrycznej – odbicie, załamanie światła; elementy optyki falowej- dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła.					2



Wydział Budownictwa i Architektury

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki.	1
T-W-9	Mechanika relatywistyczna. Elementy szczególnej i ogólnej teorii względności.	2
T-W-10	Kwantowy model budowy atomu, widma absorpcyjne i emisyjne, emisja wymuszona, laser.	2
T-W-11	Elektrostatyka ładunek elektryczny; zasada zachowania ładunku elektrycznego; prawo Coulomba; pole elektryczne; natężenie pola elektrycznego; prawo Gaussa; praca w polu elektrostatycznym energia potencjalna i napięcie elektryczne.	4
T-W-12	Prawa przepływu prądu stałego podstawowe definicje dla prądu elektrycznego; elektrony w ciałach stałych – pasma energetyczne; prawo Ohma; opór elektryczny; nadprzewodnictwo; mikroskopowa postać prawa Ohma; praca i moc prądu elektrycznego; prawa Kirchhoffa; łączenie oporników; kondensatory.	2
T-W-13	Magnetyzm pole magnetyczne; siła Lorentza; wektor indukcji magnetycznej; działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem; siła elektrodynamiczna; pole magnetyczne przewodnika z prądem; prawo Biota- Savarta; prawo Ampere'a; prawo Gaussa dla pól magnetycznych; własności magnetyczne materii.	2
T-W-14	Indukcja elektromagnetyczna prawo Faraday 'a; indukcyjność; równania Maxwella	2
T-W-15	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.	2
T-L-1	Zapoznanie z metodami analizy niepewności pomiarowych i prezentacji wyników pomiarów.	4
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/	11

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Zajęcia dydaktyczne w ramach prowadzonego wykładu.	30
A-W-2	Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego pisemnego z wykładów z fizyki (obejmuje wiedzę z wykładów oraz studiowanie literatury przedmiotu), a także obecność na kolokwium.	24
A-W-3	Udział w konsultacjach do wykładu.	6
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Studiowanie literatury i przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. (praca własna studenta).	4
A-L-3	Studiowanie literatury i ukończenie sprawozdania z wykonywanych doświadczeń. Realizacja sprawozdania. (praca w parach lub praca własna studenta).	8
A-L-4	Udział w konsultacjach do zajęć laboratoryjnych.	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych.
M-2	Wykład połączony z pokazem eksperymentów fizycznych z zakresu omawianej tematyki.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności wykazana na kolokwium zaliczeniowym z wykładów z Fizyki.
S-2	F	Sprawozdanie z laboratoriów. Kolokwia ustne zaliczające pięć ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Aktywność na zajęciach

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 BIE_1A_B/04_W01 Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki, z zakresu: mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej. Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty fizyczne, a do opracowania wyników pomiarów umie zastosować teorię niepewności pomiarowych. Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki niezbędną do sformułowania problemu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.	BIE_1A_W01	P6S_WG_TA11	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-4	T-L-1 T-W-7 T-L-2 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							



Wydział Budownictwa i Architektury

BIE_1A_B/04_U01 Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej. Ma zdolność wykorzystania wiedzy do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych z zakresu: mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki. Potrafi korzystać z proponowanych metod, narzędzi oraz instrumentów badawczych. Umie opracować, przedstawić i interpretować wyniki eksperymentu fizycznego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych; stosuje elementy teorii niepewności pomiarowych. Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki niezbędną do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań. Potrafi korzystać z literatury oraz podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego.	BIE_1A_U08 BIE_1A_U10 BIE_1A_U22	P6S_UU P6S_UW_TA11 P6S_UW_TA14	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA14	C-2 C-3 C-4 C-6	T-L-1 T-L-2	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
BIE_1A_B/04_U02 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować do rozwiązywania prostych zadań.	BIE_1A_U08 BIE_1A_U10 BIE_1A_U22	P6S_UU P6S_UW_TA11 P6S_UW_TA14	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA14	C-1 C-5	T-W-2 T-W-3	T-W-6 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

BIE_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.	BIE_1A_K01 BIE_1A_K04	P6S_KK P6S_KR		C-3 C-5 C-6	T-L-1	T-L-2	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
--	--------------------------	------------------	--	-------------------	-------	-------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BIE_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. 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 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. 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 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. Podaje przykłady ilustrujące ważniejsze poznane prawa.
	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.

Umiejętności

BIE_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.



Umiejętności

BIE_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 oraz 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

BIE_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, T. I i II, PWN, Warszawa, 1989
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki T. 1 - 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003
3. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. I i II, WNT, Warszawa, 2006
4. T. Rewaj, Laboratoria z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
5. I. Kruk, J. Typek, Laboratoria z fizyki, część II, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008
6. C. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993
2. I.E. Irodow, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1978
3. K. Jezierski, B. Kołotka, K. Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II, Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000

Data aktualizacji: 20-06-2017