



## Wydział Budownictwa i Architektury

Kierunek studiów	Budownictwo					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki techniczne					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Fizyka</b>					
Kod	WBIA/S1/B/02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,6	zaliczenie
laboratoria	L	1	15	2,0	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 rozwiązania prostych problemów fizycznych.					
C-4	Rozwinięcie umiejętności zastosowania doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania prostych zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi budownictwa.					
C-5	Wykształcenie umiejętności pisemnej formy opracowania wyników pomiarów fizycznych oraz korzystania z różnych źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej.					
C-6	Rozwinięcie umiejętności komunikacji w grupie i pracy zespołowej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie podstawowych zagadnień z zakresu 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. Zapoznanie z metodami analizy niepewności pomiarowych i prezentacji wyników.					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



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki.	1
T-W-9	Mechanika relatywistyczna.	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.	2
T-W-14	Indukcja elektromagnetyczna prawo Faradaya; równania Maxwella	2
T-W-15	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.	2
T-L-1	Zajęcia organizacyjne; zapoznanie z metodami analizy niepewności pomiarowych i prezentacji wyników pomiarów.	3
T-L-2	Student wykonuje pięć ćwiczeń laboratoryjnych spośród wybranych, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zamieszczonym na stronie internetowej Uczelni: <a href="http://labor.zut.edu.pl/">http://labor.zut.edu.pl/</a> ; zaliczenie wykonanych ćwiczeń na podstawie sprawozdań.	12

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładzie	30
A-W-2	Samokształcenie poprzez studiowanie literatury i śledzenie aktualności internetowych w zakresie realizowanych treści przedmiotowych. 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	10
A-L-3	Studiowanie literatury i ukończenie sprawozdania z wykonywanych doświadczeń (praca w parach lub praca własna studenta).	28
A-L-4	Udział w konsultacjach do zajęć laboratoryjnych.	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem projektora multimedialnego
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	Sprawozdania 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
<b>Wiedza</b> B_1A_S1/B/02_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.	B_1A_W01	P6S_WG_TA11	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3 C-5	T-L-1 T-W-8 T-L-2 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 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
<b>Umiejętności</b>							



## Wydział Budownictwa i Architektury

B_1A_S1/B/02_U01 Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej. Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych. 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.	B_1A_U10	P6S_UW_TA11	P6S_UW_IA11	C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
<b>Inne kompetencje społeczne i personalne</b>								
B_1A_S1/B/02_K02 Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Jest wrażliwy na dbałość o sprzęt, jest otwarty na współpracę. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	B_1A_K01 B_1A_K02 B_1A_K03 B_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3 C-6	T-L-1 T-L-2		M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
B_1A_S1/B/02_W01	2,0	Nieuzasadnione nieobecności na zajęciach. 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	Usprawiedliwione nieobecności na zajęciach. 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	Wyróżniająca znajomość zagadnień realizowanych w ramach kursu. 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		
B_1A_S1/B/02_U01	2,0	Nie wykonał przewidzianych harmonogramem ćwiczeń. Brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Wykonał i dostarczył opracowania wykonywanych ćwiczeń. 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	Wykonał, dostarczył opracowania wykonywanych ćwiczeń i zaliczył kolokwium sprawdzające. 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	Wykonał, dostarczył opracowania wykonywanych ćwiczeń wraz z pełną analizą i dyskusją niepewności pomiarowych, zaliczył kolokwium sprawdzające. 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	Wykonał, dostarczył estetyczne i pełne opracowania wykonywanych ćwiczeń wraz z analizą i dyskusją niepewności pomiarowych oraz zaliczył kolokwium sprawdzające. 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	Wykonał, dostarczył estetyczne i pełne opracowania wraz ze szczegółowymi obliczeniami wielkości mierzonych. Dokonał analizy i dyskusji niepewności pomiarowych oraz zaliczył wyróżniający kolokwium sprawdzające. 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.



*Inne kompetencje społeczne i personalne*

B_1A_S1/B/02_K02	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, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
3. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. I i II, WNT, Warszawa, 2006
4. C. Bobrowski, Fizyka - krótki kurs, WNT, Warszawa, 2003
5. T. Rewaj (red.), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane PS, Szczecin, 2001
6. I. Kruk, J. Typek (red.), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki , Część II, Wydawnictwo Uczelniane PS, Szczecin, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993
2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. III, PWN, Warszawa, 1972
3. I.E. Irodow, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1978
4. K. Jezierski, B.Kołodziejka, K.Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II, Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000

Data aktualizacji: 21-06-2017