Zał. nr 3 do ZW

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego PWr

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizyka 1.1.**
Nazwa w języku angielskim: **Physics 1.1**
Kierunek studiów: Budownictwo
Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: O**bowiązkowy/ogólnouczelniany**
Kod przedmiotu: **FZP1057**
Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	**30**	**15**			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	**90**	**30**			
Forma zaliczenia	**Egzamin**	**Zaliczenie na ocenę**			
Liczba punktów ECTS	**3**	**1**			
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	**0**	**1**			
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	**3**	**1**			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie matematyki i fizyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej

\

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

- C1.1. Mechaniki klasycznej.
- C1.2. Ruchu drgającego i falowego.
- C1.3. Hydrostatyki i hydrodynamiki.
- C1.4. Termodynamiki.

C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu:

- C2.1. Mechaniki klasycznej.
- C2.2. Ruchu drgającego i falowego.
- C2.2. Hydrostatyki i hydrodynamiki.
- C2.3. Termodynamiki.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

I. **Z zakresu wiedzy: Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego, hydrostatyki, hydrodynamiki i termodynamiki fenomenologicznej**

PEK_W01 – zna znaczenie odkryć i osiągnięć fizyki dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego

PEK_W02 – zna podstawy analizy wymiarowej i zasady szybkiego szacowania wartości wielkości fizycznych

PEK_W03 – zna podstawy rachunku wektorowego w prostokątnym układzie współrzędnych

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu opisu kinematyki ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego (rzuty: pionowy, poziomy, ukośny; ruch po okręgu; związki wielkości kątowych z liniowymi wielkościami kinematycznymi)

PEK_W05 – posiada wiedzę z podstaw dynamiki ruchu; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) układów odniesienia (inercjalnych i nieinercjalnych), b) rozumienia znaczenia w dynamice wielkości fizycznych masy i siły, c) rodzajów oddziaływań i sił występujących w przyrodzie, d) zasad dynamiki Newtona i zakresu ich stosowalności, e) poprawnego formułowania równań ruchu, f) znajomości i rozumienia sensu fizycznego transformacji Galileusza, g) dynamiki cząstki/ciała w ruchu krzywoliniowym w inercjalnym układzie odniesienia, h) dynamiki cząstki/ciała w nieinercjalnych układach odniesienia, i) sensu fizycznego sił bezwładności wraz ze wskazaniem ich przejawów i skutków

PEK_W06 – ma wiedzę o polu sił oraz siłach zachowawczych i niezachowawczych; potrafi wyjaśnić znaczenie pola siły zachowawczej; zna jednostki miary i potrafi określić następujące wielkości fizyczne: pracy i mocy siły mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej; zna treść twierdzenia o pracy i energii kinetycznej; ma wiedzę pozwalającą wyjaśnić związek siły zachowawczej z energią potencjalną; zna i potrafi poprawnie sformułować i wskazać warunki stosowalności zasady zachowania energii mechanicznej

PEK_W07 – potrafi poprawnie zdefiniować popęd siły, pęd mechaniczny cząstki i układu punktów materialnych; zna sformułowanie II zasady dynamiki z wykorzystaniem pojęcia pędu; potrafi poprawnie zreferować i wskazać warunki stosowalności zasady zachowania pędu ciała i układu punktów materialnych; ma wiedzę dotyczącą zderzeń sprężystych i niesprężystych; zna i rozumie pojęcie układu punktów materialnych i jego środka masy; ma wiedzę nt. dynamiki środka masy układu punktów materialnych

PEK_W08 – potrafi poprawnie zdefiniować: a) moment siły względem punktu/osi obrotu, b) moment pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) moment bezwładności cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem osi obrotu; zna treść II zasady dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu; ma wiedzę nt. energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym; potrafi poprawnie opisać jakościowo i ilościowo zjawisko precesji oraz ruch postępowo-obrotowy bryły sztywnej; potrafi poprawnie sformułować i wskazać warunki stosowalności zasady zachowania momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem ustalonej osi obrotu

PEK_W09 – zna wektorową postać prawa powszechnego ciążenia; zna jednostki miary i potrafi poprawnie zdefiniować: a) natężenie i potencjał pola grawitacyjnego, b) grawitacyjną energię potencjalną ciała i układu ciał, c) zasadę zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym; zna i potrafi poprawnie scharakteryzować: a) związek potencjału z natężeniem pola oraz siły grawitacyjnej z grawitacyjną energia potencjalną, b) prawa Keplera wraz z uzasadnieniem w oparciu o prawo powszechnego ciążenia i zasadę zachowania momentu pędu planety; zna pojęcia I, II i III prędkości kosmicznej

PEK_W10 – zna podstawy statyki ciał stałych i właściwości sprężystych płynów i ciał stałych

PEK_W11 – zna podstawy hydrostatyki i hydrodynamiki płynów; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: ciśnienia hydrostatycznego, praw Pascala i Archimedesa, energii powierzchniowej i napięcia powierzchniowego i efektów nim wywołanych, rodzajów przepływów płynu idealnego i nieidealnego, równań ciągłości i Bernoulliego, lepkości cieczy i efektów nią wywołanych, dynamiki ruchu ciał w ośrodku lepkim, prawa Stokesa

PEK_W12 – posiada wiedzę dotycząca podstaw kinematyki i dynamiki ruchu drgającego; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) ruchu harmonicznego prostego, drgających wahadeł:

matematycznego, fizycznego, torsyjnego oraz cząstki poddanej działaniu siły potencjalnej i wykonującej małe drgania wokół punktu, w którym energia potencjalna przyjmuje wartość minimalną, b) ruchu drgającego tłumionego, c) drgań wymuszonych zewnętrzną siła sinusoidalną; ma wiedzę dotyczącą fizyki zjawiska rezonansu mechanicznego

PEK_W13 – posiada wiedzę dotycząca podstaw ruchu falowego i jego zastosowań; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) generowania i podstawowych właściwości fal mechanicznych, b) rodzajów fal, c) równania fali płaskiej monochromatycznej, d) podstawowych wielkości carakteryzujących ruch falowy (długości i częstotliwości fali, wektora falowego, częstości kołowej) oraz ich jednostek miar, e) prędkości związanych z ruchem falowym (fazowa, cząsteczek ośrodka, grupowa), f) zależności prędkości fali podłużnych i poprzecznych od właściwości sprężystych ośrodka (moduły: Younga, ścinania i sprężystości objętościowej), g) transportu energii mechanicznej przez fale (energia i moc średnia, natężenie, średnia gęstość energii fali w ośrodku, amplitudowy i energetyczny współczynnik odbicia i transmisji fal, impedancja falowa ośrodka) h) zależności natężenia fali od odległości od źródła, pochłaniania fal

PEK_W14 – posiada wiedzę szczegółową dotyczącą: a) generowania, rodzajów i właściwości fal akustycznych (prędkość dźwięku w powietrzu, poziom głośności/natężenie fali, transport energii), b) prawa załamania i odbicia, c) wartości ciśnienia i siły wywieranej przez falę padająca na powierzchnię, d) efektu Dopplera, e) zastosowań ultradźwięków, f) interferencji fal (zasada superpozycji), g) fal stojących i źródeł dźwięków, h) dudnień, i) wybranych zastosowań dźwięków i ultradźwięków

PEK_W15 – posiada wiedzę z zakresu zerowej i pierwszej zasady termodynamiki; zna podstawowe pojęcia (układ makroskopowy, stan równowagi, parametry termodynamiczne, funkcje stanu, procesy termodynamiczne, gaz idealny, zasada ekwipartycji energii cieplnej, równanie stanu gazu idealnego i rzeczywistego); ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) temperatury, termodynamicznej skali temperatur oraz jednostek miary w różnych stosowanych skalach, b) definicji jednostki miary: kelwin, c) pojęcia energii wewnętrznej układu, d) wartości elementarnej pracy wykonanej nad gazem idealnym, e) wykonanej pracy nad/przez oraz wymienionego z otoczeniem ciepła w procesach termodynamicznych gazu idealnego, procesów przekazywania ciepła

PEK_W16 – posiada podstawową wiedzę z zakresu drugiej i trzeciej zasady termodynamiki; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) procesów odwracalnych i nieodwracalnych, b) entropii układu makroskopowego, treści II zasady oraz elementarnej wartości zmiany entropii układu, c) metod ilościowego wyznaczania zmian entropii gazu idealnego i przemian fazowych, d) termodynamiki maszyn/silników cieplnych oraz ich sprawności w cyklach prostych i odwrotnych (silnikach, chłodziarkach i pompach ciepła), e) III zasady termodynamiki

PEK_W17 – posiada wiedzę dotycząca podstaw termodynamiki statystycznej; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) celów i formalizmu matematycznego (rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna) termodynamiki statystycznej, b) makroskopowego parametru termodynamicznego jako zmiennej losowej; c) mikrostanu, makrostanu i wagi statystycznej, d) statystycznej interpretacji Boltzmanna-Plancka entropii, e) funkcji rozkładu Boltzmanna (wzór barometryczny), f) funkcji rozkładu Maxwella prędkości cząsteczek gazu idealnego, g) prędkości najbardziej prawdopodobnej i średniej prędkości kwadratowej cząsteczek gazu idealnego, h) związku średniej energii cząstek z liczbą stopni swobody, i) mikroskopowej interpretacji temperatury i ciśnienia gazu idealnego,

II. Z zakresu umiejętności: Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy wybranych zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim

PEK_U01 – potrafi: a) wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia fizyki, które przyczyniły się do postępu cywilizacyjnego, b) wyjaśnić podstawy fizyczne działania urządzeń powszechnego uzytku

PEK_U02 – potrafi: a) stosować podstawowe zasady analizy wymiarowej oraz analizy jakościowej; b) szacować wartości wielkości fizycznych prostych i złożonych

PEK_U03 – potrafi: a) odróżnić wielkości skalarne od wektorowych i tensorowych, b) przedstawić

wielkości wektorowe w kartezjańskim układzie współrzędnych, c) posługiwać się poznanymi elementami rachunku wektorowego a w szczególności umie wyznaczać: wartości wektorów, kątów pomiędzy wektorami, iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany oraz potrójny

PEK_U04 – potrafi wyznaczać – z wykorzystaniem transformacji Galileusza – wartości wielkości kinematycznych w poruszających się względem siebie inercjalnych układach odniesienia

PEK_U05 – potrafi określić i wyznaczać wielkości kinematyczne (wektory: położenia, prędkości, przyspieszenia całkowitego, przyspieszenia stycznego, przyspieszenia normalnego) w ruchach postępowym i obrotowym oraz zależności ilościowe między liniowymi i kątowymi wielkościami kinematycznymi

PEK_U06 – potrafi poprawnie wskazywać siły działające na daną cząstkę/ciało w układzie inercjalnym i nieinercjalnym oraz wyznaczać siłę wypadkową

PEK_U07 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała w inercjalnych układzie odniesienia, a w szczególności potrafi: a) prawidłowo formułować wektorową postać równania ruchu i jego, skalarną postać w wybranym układzie współrzędnych, b) rozwiązywać sformułowane skalarne równania ruchu z uwzględnieniem warunków początkowych

PEK_U08 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała w nieinercjalnym układzie odniesienia, a w szczególności umie: a) wskazywać siły działające na daną cząstkę/ciało i poprawnie formułować równanie ruchu w układzie nieinercjalnym, b) wyjaśniać obserwowane efekty związane z ruchem obrotowym Ziemi

PEK_U09 – potrafi poprawnie posługiwać się pojęciem pracy i energii do opisu zjawisk fizycznych, a w szczególności stosować zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań dotyczących kinematyki i dynamiki ruchu danej cząstki/danego ciał/a; umie wyznaczać wartość: a) pracy mechanicznej oraz mocy stałej i zmiennej siły, energii kinetycznej i potencjalnej, b) zmiany energii kinetycznej cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej, c) siły zachowawczej w oparciu o daną postać analityczną energii potencjalnej

PEK_U010 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu układu punktów materialnych, a w szczególności wyznaczać wartości: popędu siły działającej na ciało, pędu cząstki/układu punktów materialnych i położenia środka masy układu punktów materialnych oraz analizować ilościowo ruch środka masy układu punktów materialnych pod wpływem wypadkowej sił zewnętrznych

PEK_U011 – potrafi poprawnie stosować zasadę zachowania pędu do ilościowej i jakościowej analizy właściwości dynamicznych układu punktów materialnych, a w szczególności do ilościowej analizy zderzeń sprężystych i niesprężystych

PEK_U012 – potrafi zastosować pojęcia momentu siły i momentu pędu do analizy prostych problemów związanych z kinematyką i dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi, a w szczególności umie wyznaczać wartość: a) momentu danej siły względem punktu/osi obrotu, b) momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) sformułować i rozwiązać równanie ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu, d) jakościowo scharakteryzować zjawisko precesji, e) sformułować i rozwiązać równanie ruchu postępowo-obrotowego bryły sztywnej

PEK_U013 – potrafi stosować zasadę zachowania momentu pędu do rozwiązywania wybranych zagadnień fizycznych i technicznych

PEK_U014 – potrafi zastosować pojęcie pracy i energii kinetycznej bryły sztywnej do rozwiązywania problemów związanych z ruchem obrotowym bryły sztywnej, a w szczególności potrafi wyznaczyć wartość a) energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym, b) zmiany energii kinetycznej ruchu obrotowego cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej dla ruchu obrotowego

PEK_U015 – potrafi: a) uzasadnić zachowawczy charakter pola grawitacyjnego, b) wyjaśnić sens fizyczny praw Keplera, c) poprawnie stosować zasadę zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym, umie wyznaczać wartości: a) natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, b) grawitacyjnej energii potencjalnej ciała i układu ciał, c) I, II i III prędkości kosmicznej

PEK_U16 – potrafi analizować i rozwiązywać proste zadania dotyczące hydrostatyki i hydrodynamiki płynów a w szczególności potrafi wyznaczać wartości napięcia powierzchniowego, prędkości i wydajności przepływów cieczy; potrafi rozwiązywać proste zadania związane z dynamiką ciał

w płynach z uwzględnieniem sił oporu

PEK_U17 – potrafi prawidłowo opisać własności ruchu okresowego, a w szczególności formułować i rozwiązywać różniczkowe równania ruchu drgającego dla prostych przypadków (wahadła: matematyczne, fizyczne, torsyjne oraz cząstki wykonującej małe drgania wokół położenia równowagi trwałej); umie analizować własności kinematyczne i dynamiczne ruchu harmonicznego w przypadku działania sił hamujących oraz okresowej siły wymuszającej; potrafi wyznaczać okresy drgań oraz jakościowo i ilościowo charakteryzować zjawisko rezonansu mechanicznego

PEK_U18 – potrafi: a) wyjaśnić związek ruchu falowego z właściwościami sprężystymi ośrodka, b) ilościowo scharakteryzować transport energii mechanicznej przez fale biegnące, c) poprawnie opisać ilościowo zjawiska odbicia, załamania, dyfrakcji, interferencji, polaryzacji oraz ciśnienia wywieranego przez falę padającą na powierzchnię

PEK_U19 – potrafi wyjaśnić, w oparciu o wiedzę z zakresu fal stojących, zasady fizyczne generowanie fal akustycznych przez źródła dźwięków; potrafi wyjaśnić i wyznaczyć: a) częstotliwości odbieranych fal w zależności od ruchu źródła i odbiornika (efekt Dopplera), b) częstotliwości dudnień, pojęcie natężenia dźwięku oraz jednostki natężenia dźwięku

PEK_U20 – potrafi zastosować pierwszą zasadę termodynamiki do ilościowego i jakościowego opisu przemian gazu doskonałego oraz wyznaczać wartości: ciepła wymienionego z otoczeniem, pracy wykonanej nad gazem i przez gaz idealny, zmian energii wewnętrznej w tych przemianach; umie reprezentować graficznie przemiany gazu idealnego, potrafi uzasadnić/wyprowadzić wzór Mayera oraz wyprowadzić równanie adiabaty

PEK_U21 – potrafi wyznaczać, korzystając z I i II zasady termodynamiki, wartości: a) zmian entropii danego układu termodynamicznego, w szczególności gazu idealnego poddanego określonej przemianie termodynamicznej, b) sprawności maszyn/silników cieplnych pracujących w cyklu prostym lub odwrotnym, c) zmiany objętości podczas przemian fazowych i zależności temperatur przemian fazowych od ciśnienia d) opisać ilościowo procesy przekazywania ciepła

PEK_U22 – potrafi: a) obliczać zależność ciśnienia od wysokości oraz rozkładu koncentracji cząsteczek w wirówkach i ultrawirówkach wykorzystując funkcję rozkładu Boltzmanna, b) podać statystyczna interpretację entropii, c) wyprowadzić, korzystając z funkcji rozkładu Maxwella, zależności wartości prędkości najbardziej prawdopodobnej i średniej prędkości kwadratowej cząsteczek gazu idealnego od temperatury, d) stosować zasadę ekwipartycji energii cieplnej, e) określić mikroskopową interpretację temperatury i ciśnienia gazu idealnego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych: Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K02 – zespołowej współpracy mającej na celu rozwiązywania powierzonych grupie problemów

PEK_K03 – rozumienia konieczności samokształcenia

PEK_K04 – odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań

PEK_K05 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

PEK_K06 – myślenia niezależnego i twórczego

PEK_K07 – wpływu odkryć i osiągnięć fizyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska

PEK_K08 – obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu fizyki

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W-y 1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki	2
W-y 2,3	Kinematyka. Zasady dynamiki Newtona	4
W-y 4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
W-y 5-6	Dynamika układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Zasady zachowania pędu i momentu pędu	4

W-y. 7	Grawitacja	2
W-y. 8-10	Ruch drgający i fale mechaniczne	6
W-y 11-12	Hydrostatyka, hydrodynamika, napięcie powierzchniowe	4
W-y 13-15	Termodynamika fenomenologiczna z elementami klasycznej fizyki statystycznej	6
	Suma godzin	**30**

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw.1	Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań z zakresu: analizy wymiarowej; szacowania wartości wielkości fizycznych; rachunku wektorowego i różniczkowego-całkowego	2
Ćw. 2	Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości podstawowych wielkości kinematycznych i dynamicznych w nieruchomych i poruszających się względem siebie inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia	2
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem pojęć: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analiza ilościowa i jakościowa zadań z wykorzystaniem pojęcia środka masy, prawa zachowania pędu w zastosowaniu do układu punktów materialnych, zderzeń sprężystych i niesprężystych	2
Ćw. 5	Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi oraz zasady zachowania momentu pędu	2
Ćw. 6	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego dotyczących: a) wyznaczania wartości siły grawitacyjnej, natężenia, potencjału, energii potencjalnej; b) ruchu ciał w polu grawitacyjnym z wykorzystaniem zasad zachowania (energii, orbitalnego momentu pędu) i praw Keplera	2
Ćw. 7,8	Analiza i rozwiązywania zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego: harmonicznego prostego (różnych wahadeł; cząstki wykonującej małe drgania wokół położenia równowagi trwałej), tłumionego, wymuszonego i rezonansu mechanicznego, fal	3
	Suma godzin	**15**

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów 2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań 3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne 4. Ćwiczenia rachunkowe – udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych Działu Kształcenia na Odległość PWr (http://www.dko.pwr.wroc.pl/) 5. Konsultacje 6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń 7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U22; PEK_K01 ÷ PEK_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, Sprawdziany pisemne, e-testy
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W17; PEK_U01 ÷ PEK_U22	Egzamin pisemny
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 1. i 2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, *Podstawy fizyki. Zbiór zadań*, PWN, Warszawa 2005.**

[2] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyk*i, tom 1 i 2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

[3] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, cz. 1., i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

[4] W. Salejda, *Fizyka a postęp cywilizacyjny*, opracowanie dostępne w pliku do pobrania pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/fizyka_a_postep_cywilizacyjny.pdf

[5] W.Salejda, *Metodologia fizyki*, opracowanie dostępne w pliku do pobrania pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/metodologia_fizyki.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU POLSKIM

[1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1., WNT, Warszawa 2008.

[2] J. Orear, *Fizyka*, tom 1., WNT, Warszawa 2008.

[3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.

[4] W. Salejda, M.H. Tyc, *Zbiór zadań z fizyki*, Wrocław 2001 – podręcznik internetowy dostępny pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/listamechanika.pdf.

[6] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr; http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM

[1] H.D. Young, R. A. Freedman, SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 10, 2000; wyd. 12. z roku 2007; podgląd do wydania 12. z roku 2008.

[2] D.C.Giancoli, *Physics Principles with Applications*, 6th Ed., Addison-Wesley, 2005; *Physics: Principles with Applications with MasteringPhysics*, 6th Ed., Addison-Wesley 2009.

[3] R R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009; *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard Poprawski, 71 320 2387; ryszard.poprawski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Fizyka 1.1**

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Budownictwo**

I SPECJALNOŚCI **Wszystkie specjalności**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przed-miotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydakty-cznego
PEK_W01, PEK_W02	K_W02, K_K02, K_03	C1.1	Wy1	1,7
PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06	K_W02, K_K01, K_K02, K_03	C1.1	Wy2, Wy3	1,7
PEK_W07	K_W02, K_K01, K_K02, K_K03	C1.1	Wy4,	1,7
PEK_W08	K_W02, K_W07 K_K02, K_K03	C1.1	Wy5, Wy6	1,7
PEK_W09	K_W02, K_W07 K_U15	C1.1	Wy7	1,7
PEK_W10,	K_W02, K_W07 K_U15	C1.1	Samodzielnie	5,7
PEK_W12, PEK_W13, PEK_W14	K_W02, K_W07, K_U15,K_U21, K_K02, K_K03	C1.2	Wy8, Wy9, Wy10	1,7
PEK_W11,	K_W02, K_W16, K_U15,K_U21, K_K02, K_K03	C1.3	Wy11, Wy12	1,5,6,7
PEK_ W15,PEK_W16, PEK_W17,	K_W02, KU21	C1.4	Wy13,Wy14, Wy15	1,5,6,7
PEK_U01	K_W02	C3	Samodzielnie	7
PEK_U02, PEK_U03	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw1.	2,3,4,5,6,7
PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07, PEK_U08	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw2, Ćw3.	2,3,4,5,6,7
PEK_U09	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw3	2,3,4,5,6,7
PEK_U10, PEK_U11	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw4	2,3,4,5,6,7
PEK_U12, PEK_U13, PEK_U14	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw4, Ćw5.	2,3,4, 5,6,7
PEK_U15,	K_W02, K_W07, K_U15	C2.1	Ćw6	2,3,4, 5,6,7
PEK_U16	K_W02, K_W07, K_U15		Samodzielnie, Wy11,Wy12	5,7
PEK_U17	K_W02, K_W16, K_U21	C2.2	Ćw7	2,3,4,5,6,7
PEK_U18	K_W02, K_W16, K_U21	C2.2	Ćw8	2,3,4,5,6,7
PEK_U19	K_W02, K_W16, K_U21	C2.2	Wy9, Wy10	2,3,4,5,6,7
PEK_U20, PEK_U21, PEK_U22	K_W02, K_W16, K_U21	C2.3	Samodzielnie, Wy13, Wy14, Wy15	2,3,4, 5,6,7
PEK_K01 ÷ PEK_K08	K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K07	C3	Wy1÷Wy15 Ćw1÷Ćw8	1÷7