

SYLABUS

Moduł: Metody numeryczne [moduł]				
Nazwa przedmiotu: algorytmy i struktury danych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_53S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy i techniki projektowania algorytmów.	K_W15 K_W20
	2	EP2	Zna i rozumie podstawowe techniki analizy algorytmów.	K_W15 K_W20
	3	EP3	Ma wiedz dotycz c standardowych struktur danych.	K_W15 K_W20
	4	EP4	Ma wiedz dotycz c podstawowych algorytmów.	K_W15 K_W20
umiej tno ci	1	EP6	Potrifi stosowa standardowe struktury danych.	K_U10 K_U12
kompetencje społeczne	1	EP7	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiej tno ci; rozumie potrzeb dalszego kształcenia si ; jest gotów do krytycznej oceny docieraj cych do niego informacji.	K_K01
	2	EP8	Jest gotów pogł bia własne zrozumienie danego tematu lub odnale brakuj ce elementy własnego rozumowania, a tak e konsultowa si z innymi w celu rozwi zania problemu.	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Wprowadzenie do algorytmiki. Analiza algorytmu. Zło ono obliczeniowa. Algorytmy sortowania. Podstawowe poj cia. Klasyfikacja metod. Sortowania proste. Sortowania szybkie. Dolne ograniczenie zło ono ci sortowania. Sortowania liniowe. Mediany i statystyki pozycyjne. Elementarne struktury danych. Warstwa abstrakcji i warstwa implementacji. Elementarne struktury: tablica, lista odsyłaczowa, drzewa wska nikowe, stos, kolejka, kolejka priorytetowa, zbiór, zbiory rozł czne, kopiec, drzewa binarne, drzewa BST i ich warianty, lista z przeskokami, struktura słownikowa, B-drzewa. Elementarne techniki algorytmiczne. Metoda dziel i zwyci aj. Algorytmy zachłanne. Programowanie dynamiczne. Proste metody sortowania. Sortowania szybkie i liniowe. Elementarne struktury danych. Tablice z haszowaniem. Programowanie dynamiczne. Implementacja i przeszukiwanie grafów. Algorytmy grafowe.</p>				
Metody kształcenia	Wykład informacyjny prowadzony metod tradycyjn przy tablicy oraz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej., Laboratorium prowadzone w pracowni komputerowej.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,E P6,EP7,EP8
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3,EP4,E P6,EP7,EP8
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie laboratorium na podstawie pozytywnie zaliczonych dwóch kolokwii. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen z kolokwii. Zaliczenie konwersatorium na podstawie kolokwium.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen końcowych z laboratorium i konwersatorium.	
Ł. CZYNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: algorytmy kwantowe (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_47S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna paradygmat algorytmów kwantowych	K_W01 K_W15
	2	EP2	Student zna podstawowe algorytmy kwantowe	K_W01 K_W15
umiejętności	1	EP3	Student potrafi objaśnić funkcjonowanie podstawowych algorytmów kwantowych	K_U05 K_U10
	2	EP4	Student potrafi stosować algorytmy kwantowe do rozwiązywania problemów nauki i techniki	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów dyskutować w grupie zadany problem i zachowuje postawę otwartości na argumenty innych	K_K01 K_K02
TRECI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
<p>Przebieg podstawowych pojęć: qubity, sfera Blocha, probabilistyczny charakter mechaniki kwantowej, własności układów kwantowo-mechanicznych (kwantowa superpozycja, zasada nieoznaczoności Heisenberga, pomiar i kolaps wektora stanu). Elementy mechaniki kwantowej wykorzystywane w algorytmice kwantowej: przestrzenie stanów mechaniki kwantowej, wektory bazowe i ortogonalne, przestrzenie Hilberta, macierzowa reprezentacja wektorów stanu oraz operatorów, iloczyny tensorowe, operatory unitarne i operatory rzutowe, notacja Diraca. Fundamentalne własności układów kwantowo-mechanicznych: semantyki Abramskiego-Coecke'ego, twierdzenie o zakazie klonowania, splątanie kwantowe, stany Bella i nierówność Bella. Obliczenia kwantowe jako sekwencje bramek kwantowych: bramki Pauliego, Hadamarda, przesunięcia fazowego, CNOT, Toffoli; protokół teleportacji kwantowej; uniwersalne bramki dwukubitowych; operacje odwracalne. Wybrane algorytmy kwantowe: algorytm Deutsch-Joszy, zagadnienie Simona, kwantowa transformata Fouriera, algorytm faktoryzacji Shora. Kwantowa korekcja błędów. Komputery kwantowe: fizyczna realizacja qubitu, szum i dekoherencja.</p>				
Metody kształcenia	konwersatoria prowadzone metodami pracy w grupach			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	przygotowanie się studenta do wszystkich zajęć			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych uzyskanych przez studenta za przygotowanie się do zajęć			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: analiza danych pomiarowych (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_6S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student charakteryzuje metody oceny niepewno ci pomiarowych.	K_W03 K_W04 K_W21
	2	EP2	definiuje podstawowe zasady statystyki opisowej.	K_W04 K_W05
umiej tno ci	1	EP3	planuje i przeprowadza badanie statystyczne oraz analizuje otrzymane wyniki	K_U02 K_U09 K_U13
	2	EP4	szacuje niepewno ci pomiarów bezpo rednich i po rednich	K_U02 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	rozumie znaczenie metrologii we współczesnym wiecie oraz jej prawnych uwarunkowa	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Podstawy metrologii. Poj cie wielko ci fizycznej i pomiaru. Układy jednostek pomiarowych. Jednostki podstawowe i pochodne. Wzorce. Pomiar bezpo rednie i po rednie. Wprowadzenie do teorii prawdopodobie stwa, poj cie zmiennej losowej i jej rozkładu. Przedmiot bada statystycznych. Probabilistyczne podstawy statystyki. Statystyczny j zyk współczesnej metrologii. Konwencja GUM - geneza i historia. Niepewno ci a bł dy pomiarowe. Niepewno graniczna i standardowa. Ocena niepewno ci typu A i B. Okre lanie niepewno ci w pomiarach bezpo rednich. Podstawowe przyrz dy pomiarowe wielko ci nieelektrycznych i elektrycznych. Okre lanie dokładnie ci i rozdzielczo ci przyrz dów. Niepewno ci w pomiarach po rednich, propagacja niepewno ci, niepewno zło ona dla nieskorelowanych zmiennych. Niepewno rozszerzona. Zasady zapisu niepewno ci pomiarowych. Porównanie wyników dwóch pomiarów. Niepewno zło ona dla zmiennych skorelowanych. Współczynnik korelacji. Graficzna prezentacja wyników. Zasady tworzenia wykresów. Dopasowanie krzywej interpretuj cej wyniki eksperymentu. Metoda najmniejszych kwadratów. Zasady tworzenia protokołów pomiarowych. Uwarunkowania prawne metrologii w Polsce. Rola Urz dów Miar. Legalizacja przyrz dów pomiarowych.</p>				
Metody kształcenia	Konwersatoria z wykorzystaniem komputerów z oprogramowaniem do analizy danych oraz prostych przyrz dów pomiarowych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena ze sprawdzianu - testu pisemnego Rozwi zanie zada cz stkowych na zaj ciach.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Ocena ko cowa (ocena koordynatora) równa jest redni arytmetyczn ocen ze sprawdzianu i redniej ocen z zada zaj ciowych.				

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Fizyka biomedyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: anatomia i fizjologia człowieka (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3450_42S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2, 3	Semestr: 4, 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna budow i funkcjonowanie podstawowych narz dów i układów ludzkiego ciała	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Potrafi wykorzysta wiarygodne ródfa i wyszuka rzetelne informacje o funkcjonowaniu organizmu ywego	K_U12
kompetencje społeczne	1	EP3	Zachowuje otwarto na argumenty innych rozmówców podczas dyskusji	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Okolice ciała ludzkiego. Okre lenie orientacyjne ciała w przestrzeni: płaszczyzny i linie ciała. Ludzkie ciało a ergonomia. Skóra jako narz d. Wytwory i funkcje skóry. Układ kostny: budowa ko ci, podział i funkcje. Kr gosłup, klatka piersiowa, ko czyny i ich obr cze, ko ci czaszki. Układ mi niowy: budowa mi nia, topografia, podział, funkcje, elementy pomocnicze mi ni. Znaczenie mi ni mimicznych. Kolokwium. Układ pokarmowy: charakterystyka i funkcje poszczególnych odcinków. Układ oddechowy: budowa dróg oddechowych. Krta : narz d wytwarzaj cy d wi k, rola mowy artykułowanej. Układ moczowo-płciowy: budowa dróg moczowych, funkcje nerki, charakterystyka i funkcje narz dów płciowych. Najcz stsze schorzenia układu moczowo-płciowego. Układ dokrewny: budowa, lokalizacja i rola gruczołów wydzielenia wewn trznego. Układ naczyńiowy: charakterystyka, podział, funkcje, budowa. Układ nerwowy: charakterystyka, podział, funkcje, budowa. Narz dy zmysłów: budowa i funkcje. Kolokwium.</p>				
Metody kształcenia	Prezentacja multimedialna, analiza przykładów, rozwi zywanie zada			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z kolokwium.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z kolokwium jest jednoznaczna z ocen zaliczenia			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Astronomia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: astrobiologia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_71S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwych dla astrobiologii.	K_W01
umiejętności	1	EP2	Student potrafi przygotować typowe pisemne prace w języku polskim dotyczące aspektów fizycznych astrobiologii	K_U18
	2	EP3	Student potrafi wypowiadać się na temat aktualnych badań astronomicznych i astrobiologicznych	K_U17 K_U19
	3	EP4	Student potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego	K_U05
	4	EP5	Student posiada umiejętności ilościowego szacowania i ma wiadomości przybliżone w opisie rzeczywistości	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP6	Student jest gotów pogłębiać własne zrozumienie tematów astrobiologicznych i konsultować się z innymi w celu rozwiązania danego problemu.	K_K02 K_K05
	2	EP7	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych problemów i teorii naukowych, łączących w sobie kilka różnych dyscyplin i zajmujących opinii publicznej	K_K05
TRECI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Cz I: Podstawowe pojęcia astrobiologii. Cz II: Zaawansowane zagadnienia astrobiologii.				
Metody kształcenia	Wprowadzanie nowych pojęć ilustrowane przykładami. Praca w grupach i indywidualnie podczas zajęć konwersatoryjnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP3,EP4,EP5
	KOLOKWIUM			EP1,EP3,EP4,EP6,EP7
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zdanie egzaminu w postaci pisemnej, napisanie eseju oraz zaliczenie jednego kolokwium Ocena końcowa z modułu jest średnią ocen z egzaminu, eseju oraz kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu FS = 50% * SE1 + 10% SE2 + 40% * SE3 FS = ocena końcowa, SE1 = ocena z egzaminu, SE2 = ocena z eseju, SE3 = ocena z kolokwium			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	125
Liczba punktów ECTS	5

SYLABUS

Moduł: Astronomia [moduł]			
Nazwa przedmiotu: astrofizyka (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_49S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna metody analityczne i numeryczne stosowane w astrofizyce	K_W01 K_W02 K_W07 K_W15 K_W18
umiej tno ci	1	EP2	Student posiada umiej tno stosowania praw fizycznych do interpretacji zjawisk astronomicznych	K_U01 K_U10 K_U16
	2	EP3	Student potrafi konstruowa modele teoretyczne	K_U01 K_U05 K_U10 K_U13 K_U14 K_U16
	3	EP4	Student potrafi porówna modele teoretyczne z obserwacyjnymi	K_U05 K_U09 K_U10 K_U13
	4	EP5	Student dyskutuje w grupie zadany problem i zachowuje otwarto na argumenty innych.	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	Student jest gotów pogł bia własne zrozumienie procesów astrofizycznych, zdobywa nowe informacje i poddawa je krytycznej ocenie, rozumie rol wymiany pogl dów w procesie poznawczym	K_K01 K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Modelowanie gwiazd. Procesy promieniste w astrofizyce.

Metody kształcenia	Multimedialne prezentacje komputerowe, wykorzystanie laboratorium komputerowego do zada zwi zanych z modelowaniem numerycznym, prezentacje najnowszych odkry astronomicznych, rozwi zywanie zada , praca w grupach		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	samodzielne wykonanie projektu, przedyskutowanie i porównanie wyników z innymi studentami, sporządzenie sprawozdania z wyników projektu w formie pisemnej	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	ocena końcowa będzie oceną sprawozdania z wyników projektu	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: astronomia (PODSTAWOWE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_11S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk angielski j zyk polski, semestr: 3 - j zyk angielski j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie zjawiska astronomiczne i prawa nimi rzdzone	K_W01 K_W07
umiejtnoci	1	EP2	Student posiada umiejtno posługiwania si terminologi astronomiczn	K_U12 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U22
	2	EP3	Student umiejtnie ocenia aktualny stan bada astronomicznych	K_U12 K_U15 K_U16 K_U20 K_U22
	3	EP4	Student potrafi przeprowadzi proste obserwacje astronomiczne i zinterpretowa ich wyniki	K_U02 K_U04 K_U09 K_U13 K_U16
	4	EP5	Student dyskutuje w grupie zadany problem i zachowuje otwarto na argumenty innych	K_U17 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP6	rozumie potrzeb upowszechniania wiedzy astronomicznej w ród szerokiego kr gu odbiorców, jest gotów wzi udział w organizacji prelekcji, pokazów nieba oraz innych działań popularyzuj cych astronomi	K_K04 K_K05

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Poznanie nocnego nieba. Zawarto Wszech wiata. Pomiary rozmiarów i odległoci w astronomii. Instrumenty astronomiczne. Słocce. Obserwacje Słocca. Kowce etapy ewolucji gwiazd. Własno ci giazd. Ewolucja gwiazd małomasywnych. Ewolucja gwiazd. Procesy akrecji. Ewolucja gwiazd masywnych. Obserwacje gwiazd. Gwiazdy podwójne. Dyski akrecyjne. Planety. Obserwacje planet. Układy gwiazdowe. Materia mi dzygwiazdowa. Galaktyki spokojne i aktywne. Systems of galaxies. Materia mi dzygalaktyczna i wielkoskalowa struktura Wszech wiata. Planety i ycie. Esej astronomiczny.

Metody kształcenia	wykład z multimedialnymi prezentacjami komputerowymi, obserwacje za pomoc amatorskich teleskopów zwierciadlanych, obserwacje Słocca, wieczorne obserwacje nieba, posługiwanie si mapami, atlasami gwiazdowymi i katalogami	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	PROJEKT	EP1,EP2,EP4,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	konwersatorium: zdanie egzaminu pisemnego, zaliczenie projektu wykład: zaliczenie kolokwium ustnego, ocena aktywności studenta na zajęciach	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcową z przedmiotu stanowi ocena uzyskana z egzaminu. Podczas zajęć student zdobywa punkty za przygotowanie krótkich informacji na temat aktualnych odkryć astronomicznych. Aktywność studenta jest nagradzana podwyższeniem oceny końcowej o połowę stopnia.	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Moduł: Astronomia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: astronomia obserwacyjna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_54S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna metody prowadzenia obserwacji astronomicznych naziemnych i satelitarnych; zna wyniki głównych obserwacji astronomicznych i ich interpretację, zna zasady działania obserwacji, stosowane technologie i problemy technologiczne	K_W01 K_W03 K_W07 K_W12
umiejętności	1	EP2	potrafi interpretować wyniki głównych obserwacji astronomicznych, potrafi wskazać fizyczne źródła problemów technologicznych obserwacji astronomicznych	K_U01 K_U02 K_U05 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP3	Jest gotów do udoskonalania i optymalizacji technik obserwacyjnych i inicjować działania na rzecz interesu publicznego	K_K05 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
obserwacje naziemne, obserwacje satelitarne, podstawy i modele fizyczne. problemy technologiczne, stosowane rozwiązania, podstawy fizyczne obserwacji astronomicznych. interpretacja fizyczna wyników obserwacji, w ramach funkcjonujących modeli.				
Metody kształcenia	konwersatorium, rozwijanie zestawów przygotowanych zagadnień problemowych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena kompletności i poprawności rozwiązań zadań			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Moduł: Fizyka biomedyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biochemia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_56S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna budow i funkcje aminokwasów, białek, enzymów, witamin, lipidów, w glowodanów, hormonów i kwasów nukleinowych	K_W01
	2	EP2	zna i opisuje szlaki metabolizmu podstawowego z elementami przemian po rednich i obja nia zasad spójno ci metabolizmu komórkowego	K_W01
umiej tno ci	1	EP3	potrafi uczy si samodzielnie, wyszukiwa informacje w literaturze fachowej	K_U12 K_U15
kompetencje społeczne	1	EP4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeb dalszego kształcenia si , pogł biania wiedzy	K_K01 K_K02
	2	EP5	jest gotów propagowa zachowania prozdrowotne publiczne w otoczeniu społecznym	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Molekularne składniki komórki - ich struktura, wła ciwo ci i funkcje; woda i jej znaczenie w przebiegu procesów metabolicznych. Mechanizmy działania enzymów i regulacja ich aktywno ci; kataliza i kinetyka reakcji enzymatycznych. Budowa i wła ciwo ci lipidów. Aminokwasy - budowa i wła ciwo ci. Błony biologiczne, dynamika ich struktury i transport metabolitów. Struktura białek i mechanizmy zmian konformacyjnych; współzale no ci struktury i funkcji białek. Budowa i wła ciwo ci w glowodanów. Enzymy i koenzymy - budowa i funkcje w metabolizmie komórkowym. Rola metaboliczna witamin. Metabolizm komórkowy - procesy anaboliczne i kataboliczne. Główne szlaki metaboliczne cukrów, lipidów i zwi zków azotowych. Integracja, koordynacja i regulacja szlaków metabolicznych.</p>				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	1. Ocena z konwersatorium I: c) Kolokwium obejmuj ce zagadnienia omawiane na zaj ciach 70%. b) Obecno ci i aktywno na zaj ciach. Ocena stanowi 30% oceny z wicze . 2. Egzamin pisemny obejmuje wiedz z zakresu całego przedmiotu, w tym tre ci realizowane w ramach konwersatorium I i II.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa w sem. 5 jest ocen z konwersatorium I, a ocena w sem. 6 ocen z egzaminu pisemnego.			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Fizyka biomedyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biofizyka (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_93S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe prawa fizyki pozwalaj ce zrozumie i opisa mechanizmy i procesy zachodz ce w komórkach, tkankach, narz dach i układach człowieka	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	potrafi przedstawi współczesne metody obrazowania tkanek	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP3	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeb dalszego pogł biania wiedzy	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Tomografia komputerowa. Kwantowa teoria atomów i molekuł. Tomografia NMR. J dro atomowe. Biofizyka komórki. Tomografia PET. Tomografia SPECT. Biofizyka tkanki nerwowej. Biofizyka tkanki mi niowej. Wpływ i wykorzystanie ultrad wi ków na organizm ywy. Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizm ywy. Biofizyka tkanki ł cznej. Biofizyka zmysłu słuchu. Wpływ promieniowania jonizuj cego na organizm ywy. Wpływ promieniowania niejonizuj cego na organizm ywy. Biofizyka układu wzrokowego. Biofizyka układu oddechowego. Biofizyka układu kr enia.				
Metody kształcenia	Konwersatoria wspierane prezentacj multimedialn ; analiza tekstów z dyskusj .			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	PREZENTACJA			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	pozytywna ocena z przygotowanej prezentacji; pozytywna ocena z kolokwium w postaci testu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena ko cowa odpowiada ocenie z przygotowanej prezentacji lub z kolokwium			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Moduł: Fizyka sportu [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biomechanika (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_97S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2, 3	Semestr: 4, 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student posiada podstawow wiedz dotycz c mechaniki aparatu ruchu człowieka.	K_W08
umiej tno ci	1	EP2	Student umie wykona podstawowe pomiary biomechaniczne oraz dokona ich interpretacji.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP3	Student jest gotów do dalszego kształcenia si .	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Biomechanika nauk o strukturze ruchu ywych organizmów. Metody badawcze biomechaniki. Człowiek w uj ciu teorii systemów i cybernetyki. Człowiek w uj ciu teorii maszyn i mechanizmów. Sterowanie ruchami człowieka. Parametry inercyjne ciała człowieka i metody ich pomiaru. Biomechanika mi ni szkieletowych. Równowaga ciała człowieka. Biomechaniczna interpretacja postawy ciała. Biomechaniczna interpretacja obci e fizycznych. Biomechaniczna interpretacja techniki lokomocji i techniki sportowej. Inne kierunki badawcze biomechaniki. Metody pomiaru podstawowych wielko ci biomechanicznych. Zastosowanie po rednich i bezpo rednich metod do wyznaczania rodków mas człowieka. Wyznaczanie rodka ci ko ci człowieka. Pomiar pr dko ci ruchu w funkcji obci enia zewn trznego. Elektromiografia i elektrostymulacja. Fotokinometria jako metoda rejestracji i pomiaru parametrów ruchu człowieka. Matematyczne metody modelowania na przykładzie wybranych sekwencji ruchowych. Nowoczesne metody pomiaru wybranych wielko ci biomechanicznych. Pomiar sił i momentów sił generowanych przez wybrane zespoły mi niowe.</p>				
Metody kształcenia	Pogadanka wspierana prezentacj multimedialn i filmem; dyskusja; pokaz; wiczenia praktyczne			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa jest równoznaczna z ocen z kolokwium			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Moduł: Fizyka sportu [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biostatystyka (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_98S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych	K_W15
umiejętności	1	EP2	Dobiera odpowiedni test statystyczny, przeprowadza podstawowe analizy statystyczne oraz posługuje się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników	K_U02
kompetencje społeczne	1	EP3	Posiada wiadomości własnych ograniczeń i umiejętności stałego dokształcania się	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ Ę I KONSULTACJI				
Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe i ich rozkłady. Szeregi statystyczne. Opisowe miary położenia. Miary zmienności, asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. Estymacja punktowa i przedziałowa. Wprowadzenie do weryfikacji hipotez statystycznych. Testy parametryczne. Testy nieparametryczne. Analiza wariancji. Analiza korelacji. Analiza regresji.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna; analiza tekstów; przygotowanie wybranych tematów przez studentów ustnie lub pisemnie			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z przedstawionej pracy zaliczeniowej (ustnej lub pisemnej).			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z pracy zaliczeniowej jest jednoznaczna z ocenami końcowymi.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Chemia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: chemia fizyczna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_32S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna termodynamik reakcji chemicznych i rozumie jej molekularne podstawy.	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi wykona obliczenia wielko ci termodynamicznych na podstawie funkcji rozdziału.	K_U03 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP3	student jest gotów aby podejmowa si rozwi zywanie problemów z omawianego zakresu wiedzy naukowej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Termochemia, ciepło reakcji. Termochemia. Równowagi chemiczne, samorzutno reakcji. Równowagi chemiczne i samorzutno reakcji. Wibracyjne i rotacyjne funkcje rozdziału. Gazy rzeczywiste i ciecze. Równowagi fazowe. Obliczanie funkcji termodynamicznych. Obliczanie stałych równowagi. Mieszanki. Funkcje rozdziału - translacyjna, wibracyjna i rotacyjna.				
Metody kształcenia	Wykład, analiza problemów., Rozwi zywanie zada , dyskusja problemów.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie kolokwium pisemnego (konwersatorium) i egzaminu pisemnego lub ustnego (wykład).			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	rednia arytmetyczna ocen z kolokwium i egzaminu jest ocen ko cow .			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Chemia [moduł]			
Nazwa przedmiotu: chemia i fizyka polimerów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_55S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie znaczenie koncepcji, zasad i teorii, które s podstaw chemii i fizyki polimerów	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	student potrafi uczy si samodzielnie i przedstawi najnowsze osi gni cia w zakresie wytwarzania nowych materiałów polimerowych	K_U15 K_U17
	2	EP4	student potrafi napisa esej w dziedzinie chemii i fizyki polimerów	K_U18
kompetencje społeczne	1	EP3	Student jest gotów pogł bia własne zrozumienie tematów zwi zanych z materiałami polimerowymi oraz ich wła ciwo ciami. Student potrafi formułowa opinie i organizowa dział nia popularyzatorskie. Student jest gotów konsultowa si z innymi w celu rozwi zania problemu	K_K02 K_K05

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Podstawy chemiczne. Podstawy fizyczne. wiczenia. dyskusje wybranych artykułów. Prezentacja.

Metody kształcenia	Wykład: krótkie wprowadzenie do tematów, które b d szerszej przedyskutowane podczas godzin konwersatoryjnych Konwersatorium: materiał przedmiotu b dzie przedyskutowany i poj cia chemii i fizyki polimerów b d analizowane posługuj c si odpowiednimi zadaniami. Cz konwersatorium po wi cona b dzie przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji studentów Praca własna + konsultacje: student przygotowuje prezentacja i w razie potrzeby wyja ni na konsultacjach w tpliwo ci, które powstały w trakcie przygotowywania si
--------------------	---

Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOŁOKWIUM	EP1,EP3
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP4
	PREZENTACJA	EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.	

Forma i warunki zaliczenia	przedstawienie prezentacji i odpowiadanie na pytania zadane po przedstawieniu zaliczenie kolokwium napisanie eseju na temat wybrany z listy tematów dotycz cych chemii i fizyki polimerów
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

FS = 30% * SE + 40% * ST + 30% * SP
FS= ocena ko cowa, SE = ocena z eseju, ST = ocena z kolokwium, SP = ocena z presentacji

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: elektrodynamika (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_95S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe prawa z zakresu elektryczno ci i magnetyzmu oraz równania Maxwella	K_W09
	2	EP2	zna podstawowe metody teoretyczne w zastosowaniu do elektrodynamiki	K_W05
umiej tno ci	1	EP3	posiada umiej tno opisu i rozwi zania problemów elektryczno ci i magnetyzmu	K_U03 K_U06
	2	EP4	posiada umiej tno ilo ciowej analizy ruchu drgaj cego i falowego	K_U08
kompetencje społeczne	1	EP5	rozumie konieczno systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które maj długofalowy charakter	K_K01 K_K02 K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Elementy algebry wektorów i analizy wektorowej. Elektrostatyka: prawo Coulomba, pole elektryczne, linie pola równania pola elektrostatycznego. Praca i energia w elektrostatyce. Siła Lorentza. Pole magnetyczne. Pr dy. Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampere'a. Siła elektromotoryczna. Prawo Ohma. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Pr d przesuni cia i równania Maxwella w pró ni i w o rodku materialnym. Fale elektromagnetyczne. Elektrodynamika i teoria wzgl dno ci. Algebra i analiza wektorowa. Zastosowania prawa Coulomba do rozwi zywania zagadnie elektrostatyki. Zastosowania Prawa Gaussa do rozwi zywania zagadnie elektrostatyki. Pole elektrostatyczne w dielektrykach. Obliczanie pojemno ci kondensatorów. Zastosowania prawa Ampere'a do obliczania pól magnetycznych. Zastosowania prawa Biota-Savarta do obliczania pól magnetycznych. Indukcja elektromagnetyczna.				
Metody kształcenia	wykład prowadzony metod tradycyjn przy tablicy i prezentacje multimedialne wiczenia prowadzone metod pracy w grupach, wiczenia - rozwi zywanie problemów (z prac w grupach)			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2
	KOLOKWIUM			EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	wykład: zdanie egzaminu pisemnego wiczenia: zaliczenie dwóch kolokwów			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
rednia arytmetyczna oceny z wicze i wykładów				
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Moduł: Fizyka sportu [moduł]				
Nazwa przedmiotu: elementy anatomii człowieka (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_96S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna poszczególne układy organizmu człowieka oraz funkcje organów	K_W01
umiejętności	1	EP2	Student posługuje się literaturą fachową w języku polskim	K_U12
kompetencje społeczne	1	EP3	konsultuje się z innymi w grupie w celu rozwiązania problemu z zakresu anatomii	K_K02
TREŃCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Układ kostny. Układ mięśniowy. Układ krążenia. Układ oddechowy. Układ nerwowy. Narządy zmysłów.				
Metody kształcenia	obserwacja naturalnego materiału kostnego ludzkiego, praca w grupach, prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa jest jednoznaczna z oceną zaliczenia			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Kosmologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: elementy kosmologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_90S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna podstawowe poj cia z zakresu kosmologii, zna aktualny stan wiedzy na temat ewolucji Wszech wiata, zna dotychczas przeprowadzone, aktualne i planowane obserwacje kosmologiczne i rozumie znaczenie ich wyników, zna podstawowe formalizm opisu matematycznego zjawisk kosmologicznych	K_W01 K_W02 K_W03 K_W07 K_W08 K_W11 K_W12
umiejętności	1	EP2	student potrafi w popularny sposób opowiada o zagadnieniach kosmologicznych, potrafi obja ni znaczenie wyników obserwacji kosmologicznych, potrafi stosowa w praktyce formalizm opisu matematycznego zjawisk kosmologicznych w celu uzyskania wyników ilo ciowych i jako ciowych	K_U01 K_U05 K_U08 K_U09 K_U17 K_U18 K_U22
kompetencje społeczne	1	EP3	student anga uje si w popularyzacj kosmologii, przyjmuje krytyczn postaw w dyskusji na temat znaczenia i miejsca kosmologii w nauce	K_K02 K_K04 K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Historia kosmologii, obserwacje kosmologiczne dawne, obecne i przyszłe, obecny stan wiedzy na temat ewolucji Wszech wiata, ró ne działy fizyki a kosmologia. podstawowe koncepcje i równania kosmologi, problemy, metody wyznaczania rozwi za .				
Metody kształcenia	krótkie prezentacje multimedialne, metoda problemowa - rozwi zywanie problemów z listy przygotowanych zagadnie			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	uzyskanie pozytywnych ocen za eseje, prac na zaj ciach i egzamin			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	rednia ocena z ocen za eseje, prac na zaj ciach i egzamin			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Kosmologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: filozoficzne aspekty kosmologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_89S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Rozumie podstawowe idee dotycz ce poznania Wszech wiata.	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Umie rozró ni formalizm matematyczny od poj filozoficznych.	K_U01
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów prowadzi działalno popularyzatorsk na temat filozoficznych aspektów kosmologii.	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Człowiek a Wszech wiat. Kosmologiczne Zasady Antropiczne. Oddziaływania fundamentalne w przyrodzie (grawitacyjne, elektromagnetyczne i j drowe) jako determinanty dopuszczalnych rozmiarów obiektów we Wszech wiecie. Dopuszczalne rozmiary atomów, molekuł, planet i asteroidów. Antropiczne aspekty pojawienia si ycia na Ziemi. Podstawowe hipotezy ewolucji Wszech wiata i ich modelowanie za pomoc teorii fizycznych. Kosmologia a teoria cz stek elementarnych (kwarków i hadronów). Laboratoria cz stek - Wielki Zderzacz Hadronów. Unifikacja oddziaływa . Teorie Wszystkiego w fizyce - superstruny, supermembrany.				
Metody kształcenia				
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN USTNY			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Przygotowanie eseju jako materiału wyj ciowego do dyskusji na egzaminie. Zdanie egzaminu.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	rednia z oceny eseju oraz odpowiedzi na egzaminie.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			50	
Liczba punktów ECTS			2	

SYLABUS

Moduł: Nanotechnologia [moduł]			
Nazwa przedmiotu: fizyczne podstawy mikro- i nanoelektroniki (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_67S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student wyja nia i opisuje zagadnienia z fizycznych podstaw mikro-i nanoelektroniki, rozumie rol eksperymentu fizycznego w metodologii bada naukowych	K_W01 K_W02 K_W12 K_W13 K_W16
	2	EP2	student posiada wiedz o podstawowych składnikach materii i rodzajach oddziaływa mi dzy nimi, rozpoznaje przejawy tych oddziaływa w zjawiskach zachodz cych w urz dzeniach mikro- i nanoelektroniki	K_W01
	3	EP3	student posiada wiedz o podstawowych aspektach budowy i działania aparatury wykorzystywanej w badaniach i w tworzeniu urz dze mikro- i nanoelektroniki	K_W20
umiej tno ci	1	EP4	student potrafi analizowa problemy z fizycznych podstaw mikro- i nanoelektroniki w oparciu o poznane na zaj ciach twierdzenia i metody	K_U01 K_U06 K_U12
	2	EP5	student aktywnie dyskutuje na zaj ciach i konsultacjach zadany problem	K_U17
	3	EP6	student potrafi samodzielnie wyszuka informacje w literaturze i przygotowa esej na zaproponowany temat z fizycznych podstaw mikro- i nanoelektroniki	K_U12 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP7	zachowuje otwarto na argumenty innych przy dyskusjach w grupie	K_K01 K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Modele silnego i słabego wi zania powstawania pasm energetycznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe, zwyrodniałe i niezwyrodniałe. Poziom Fermiego w półprzewodnikach samoistnych i domieszkowych. Półprzewodnik w stanie nierównowagi termodynamicznej. Pr d dyfuzyjny i pr d unoszenia. Efekt Gunna. Zjawiska emisji elektronów. Kontakt dwóch metali i kontakt metal-półprzewodnik. Zjawiska termoelektryczne. Równanie idealnego zł cza p-n. Zasada działania tranzystora bipolarnego. Supersieci półprzewodnikowe. Długo ekranowania Debye'a. Pierwsza i druga całki równania Poissona. Zł cze metal-izolator-półprzewodnik (MIS). Unipolarne tranzystory JFET. Przyrz dy półprzewodnikowe. Fizyczne zjawiska ograniczaj ce mikrominiaturyzacje.

Metody kształcenia	Analiza zada problemowych oraz zada domowych na konwersatoriach		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			
	EGZAMIN PISEMNY		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			

Forma i warunki zaliczenia	wykonanie 50% zadań "domowych"	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu i zadań domowych	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	75	
Liczba punktów ECTS	3	

SYLABUS

Moduł: Chemia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: fizyka molekularna wysokich temperatur (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_72S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna specyfik zachowania si cz steczek w wysokich temperaturach.	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi wykona obliczenia funkcji rozdziału i wielko ci pochodnych z uwzgl dnieniem ich wysokotemperaturowej specyfiki.	K_U03 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP3	student jest gotów aby podejmowa si rozwi zywanie problemów z omawianego zakresu wiedzy naukowej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Klasyczna fizyka statystyczna, poprawki kwantowe. Klasyczna statystyka gazu doskonałego. Funkcje rozdziału w wysokich temperaturach, stany metastabilne i rozproszeniowe. Fizyka molekularna plazmy. Nie-Boltzmannowskie rozkłady stanów wibracyjnych, rozkład Treanora. Funkcje rozdziału wibracji, stany zwi zane i rozproszeniowe. Funkcje rozdziału rotacji. Rotacyjno-wibracyjne funkcje rozdziału. Poprawki kwantowe, przybli enie harmoniczne, sprz enie rotacyjno-wibracyjne. Nierównowagowe modele wibracji, model Treanora-Marrona.				
Metody kształcenia	Wykład, analiza problemów., Rozwi zywanie zada , dyskusja problemów, obliczenia numeryczne.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie kolokwium pisemnego (konwersatorium) i egzaminu pisemnego lub ustnego (wykład).			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	rednia arytmetyczna ocen z kolokwium i egzaminu jest ocen ko cowa .			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Fizyka teoretyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: fizyka statystyczna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_41S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student pogł bia wiedz w zakresie fizyki statystycznej, zna podstawowe poj cia i prawa termodynamiki, potrafi opisa zjawiska i procesy na gruncie termodynamiki i fizyki statystycznej, potrafi rozwi za analitycznie zagadnienia dla prostych ukł adów kwantowych posł ugiwaj c si metodami fizyki statystycznej, posiada szczegó łow wiedz fizyczn w zakresie fizyki statystycznej	K_W11 K_W14 K_W20
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi posł ugiwa si aparatem matematycznym i metodami matematycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych, potrafi przygotowa ustne wyst pienia w j zyku polskim i czyta ze zrozumieniem teksty naukowe.	K_U05 K_U19 K_U20
kompetencje społeczne	1	EP3	Student rozumie potrzeb dalszego kształcenia si i jest gotów do krytycznej oceny docieraj cych do niego informacji; student jest gotów pogł bia własne zrozumienie danego tematu i odnale brakuj ce elementy własnego rozumowania	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Klasyczna mechanika statystyczna i zastosowania w fizyce polimerów. statystyki bosego-einsteina oraz fermiego-diraca:. procesy stochastyczne. prezentacja.				
Metody kształcenia	wiczenia analityczne: ok. 30 minutowy wst p do danego tematu + ok. jedna godzina na rozwi zanie zagadnienia zwi zanego z tematem wiczenia numeryczne: ok. 30 minutowy wst p + ok. dwie godziny na rozwi zanie podanego zagadnienia prezentacja: student przygotowuje w trakcie pracy własnej prezentacj dotycz c ciekawego tematu z zakresu fizyki statystycznej i przedstawia j			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2
	PREZENTACJA			EP1,EP3
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	wiczenia: zaliczenie kolokwium prezentacja: jako odpowiedzi na pytania, które odb d si po przedstawieniu prezentacji			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	OC=OK*80 + OP*20 gdzie OC=ocena koncowa OK=ocena z kolokwium OP= ocena z prezentacji			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: historia filozofii (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3441_5S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Ma ogóln wiedz o historycznym kształtowaniu si wiedzy i miejscu filozofii i nauki w dziejach poznania i kultury	K_W01
	2	EP2	Posiada podstawowa znajomo j zyka i metod filozofii. Rozumie specyfik i znaczenie problemów filozoficznych	K_W01
	3	EP3	Ma uporz dkowan wiedz ogóln z zakresu historii filozofii od staro ytno ci po wiek XIX ze szczególnym uwzgl dnieniem relacji pomi dzy filozofi a matematyk i naukami ciłymi	K_W01
	4	EP4	Posiada ogóln orientacj w filozofii współczesnej, jej nurtach i problematyce	K_W01
umiej tno ci	1	EP5	Słucha ze zrozumieniem ustnej prezentacji idei i argumentów filozoficznych	K_U15
kompetencje społeczne	1	EP6	Ma wiadomo znaczenia europejskiego dziedzictwa filozoficznego dla rozumienia wydarze społecznych i kulturalnych	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Wprowadzenie do filozofii. Filozofia w strukturze wiedzy. Przedmiot filozofii i jego ewolucja. Metoda filozoficzna w dziejach. Struktura filozofii - dyscypliny filozoficzne. Filozofia w kulturze współczesnej - filozofia a nauka. Współczesne problemy i spory filozoficzne. Filozofia w kulturze polskiej. Historia filozofii od staro ytno ci po wiek XIX: Pierwsi filozofowie. Grecki humanizm racjonalistyczny. Filozofia epoki hellenizmu. Staro ytna i redniowieczna filozofia chrze cija ska. Filozofia renesansu i reformacji. Wiek klasyczny. Filozofia o wiecienia. Romantyzm i idealizm niemiecki. Wprowadzenie do filozofii współczesnej - główne nurty filozofii współczesnej i najnowszej.</p>				
Metody kształcenia	Dyskusja wybranych problemów na konwersatoriach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na podstawie testu zaliczeniowego z cało ci omówionego materiału			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	100% - 5, 90% - 4,5 80% - 4, 70% - 3,5, 60% - 3			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: historia odkry naukowych (OGÓLNOUCZELNIANE)	Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_2S
---	---

Nazwa kierunku: fizyka

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
--	--	-------------

Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
------------------	----------------------	--	---

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna najwa niejsze fakty z historii odkry naukowych, rozumie znaczenie nauk cislych dla poznania wiata i rozwoju ludzko ci.	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi samodzielnie wyszukiwa informacje w literaturze naukowej i popularnonaukowej, a tak e w Internecie.	K_U12 K_U15
kompetencje społeczne	1	EP3	Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeb dalszego kształcenia.	K_K01 K_K04

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Odkrycia naukowe w staro ytno ci

- . Odkrywczy epoki odrodzenia: Kopernik, Brahe, Kepler, Galileusz
- . Optyka w XVII wieku: Snell, Roemer, Grimaldi, Newton
- . Zasady dynamiki i prawo powszechnego ci enia Newtona
- . Pocz tek nauki o gazach w XVII wieku: Torricelli, Pascal, Boyle, Mariotte
- . O wiecenie: odkrycia naukowe w zakresie mechaniki, hydrodynamiki, astronomii, chemii
- . O wiecenie: pocz tek odkry praw elektryczno ci (Coulomb, Volta)
- . Elektromagnetyzm i optyka w XIX wieku: odkrycie Oersteda (1820) i prawo Ampera, odkrycie indukcji elektromagnetycznej (Faraday, 1831), eksperymenty Ohma (1825), odkrycie fal elektromagnetycznych (Hertz, 1888).
- . Odkrycie zasady zachowania energii (Joule, Mayer, Helmholtz), II zasady termodynamiki (Clausius, W. Thomson, 1851).
- . Przełom wieków: odkrycie promieni X przez Röntgena (1895), odkrycie zjawiska promieniotwórczo ci (Becquerel-1896), odkrycie elektronu (J.J. Thomson 1897), odkrycie polonu i radu (Maria Curie-Skłodowska, Piotr Curie 1898), odkrycie prawa promieniowanie ciała doskonale czarnego i hipoteza kwantów (Max Planck, 1900). Szczególna i ogólna teoria wzgl dno ci (1905, 1915), hipoteza kwantów wiata (1905).
- . Odkrycie kwantowych wła ciwo ci materii: do wiadczenie Francka - Hertza (1914), eksperyment Sterna ? Gerlacha (1921), fale materii de Broglie?a (1923), mechanika kwantowa Heisenberga (1925), Diraca (1925), Schrödingera (1926), Borna (1926), reakcje j drowe, fizyka cz stek elementarnych, fizyka ciała stałego, optyka kwantowa, astrofizyka.

Metody kształcenia	prezentacja multimedialna, dyskusja
--------------------	-------------------------------------

Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN	EP1
	PREZENTACJA	EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.	

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie testu i przygotowanie prezentacji na zadany temat.
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu
	Ocena ko cowa=0,75*ocena testu+0,25*ocena prezentacji

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: I pracownia fizyczna (KIERUNKOWE)	Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_12S
---	--

Nazwa kierunku: fizyka

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
--	--	-------------

Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski, semestr: 3 - j zyk polski
---------------------	-------------------------	--	--

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student wyja nia podstawowe prawa fizyczne i jednostki układu SI, rozumie rol eksperymentu fizycznego, wie jak zaplanowa i wykona prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizowa otrzymane wyniki, zna elementy teorii niepewno ci pomiarowych, zna podstawy metod obliczeniowych i programowania	K_W02 K_W03 K_W04 K_W21
	2	EP2	zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpiecze stwa i higieny pracy	K_W19
umiej tno ci	1	EP3	potrafi szacowa niepewno ci dla pomiarów bezpo rednich i po rednich, posiada umiej tno wykonywania pomiarów podstawowych wielko ci fizycznych z ró nych działów fizyki, posiada umiej tno ilo ciowego oszacowania i ma wiadomo przybli e w opisie rzeczywisto ci	K_U02 K_U04 K_U08 K_U09
	2	EP4	potrafi oszacowa , opisa i przedstawi wyniki eksperymentu	K_U16
	3	EP6	potrafi wyszukiwa informacje w literaturze i pracowa w grupie	K_U12 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP5	potrafi zauwa y braki w zrozumieniu danego tematu i konsultuje si z innymi w celu rozwi zania problemu	K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Wprowadzenie do laboratorium. Regulamin. BHP. Badanie zale no ci $a = a(F)$ dla II zasady dynamiki Newtona na torze powietrznym. Badanie zderze spr ystych i niepr ystych na torze powietrznym

- . Wyznaczanie współczynnika lepko ci cieczy. Do wiadczenie potwierdzenie twierdzenia Steinera za pomoc wahadła fizycznego. Badanie pr dko ci przepływu cieczy i gazów. Pomiar napi cia powierzchniowego za pomoc kapilary oraz metod p cherzykow . Wyznaczanie stosunku C_p / C_v dla powietrza metod Clementa i Desormesa
- . Wyznaczanie modułu sztywno ci za pomoc wahadła torsyjnego
- . Badanie drga struny. Wyznaczanie ciepła wła ciwego ołowiu z bilansu energetycznego - z wykonania pracy i kalorymetrycznie. Wahadło matematyczne ? wyznaczenie warto ci przy pieszenia ziemskiego
- . Badanie ruchu obrotowego bryły za pomoc wahadła Oberbecka. Badanie drga tłumionych. Wyznaczanie parametrów soczewek przy wykorzystaniu metody Bessla i sferometru. Wyznaczanie k ta skr cenia płaszczyzny polaryzacji w roztworach cukru za pomoc sacharymetru . Pomiar współczynnika załamania wiata przy u yciu refraktometru Abbego. Badanie zjawiska fotoelektrycznego zewn trznego. Drgania relaksacyjne. Wyznaczanie rezystancji przy wykorzystaniu praw rz dz cych przepływem pr du stałego. Badanie zale no ci rezystancji elementów elektronicznych od temperatury. Pier cienie Newtona. Badanie i wykorzystanie mikroskopu. Badanie p tli histerezy magnetycznej. Wyznaczanie samoindukcji i pojemno ci w obwodach pr du zmiennego. Wyznaczanie równowa nika elektrochemicznego i stałej Faradaya. Wyznaczanie szeroko ci przerwy energetycznej półprzewodników. Wyznaczanie odległo ci mi dzy cie kami zapisu na płycie CD. Wyznaczanie długo ci fali wietlnej za pomoc siatki dyfrakcyjnej.

Metody kształcenia	Prezentacja multimedialna oraz praca w grupach podczas zaj laboratoryjnych.
--------------------	---

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP3,EP4,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Wykonanie i zaliczenie wybranych 24 zadań laboratoryjnych (sprawozdania z wykonania ćwiczeń) oraz zaliczenie pozytywne kolokwium.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	175	
Liczba punktów ECTS	7	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: II pracownia fizyczna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_1S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	wie, jak zaplanowa i wykona prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizowa otrzymane wyniki	K_W02 K_W04
	2	EP2	zna elementy teorii niepewno ci pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych	K_W04 K_W21
	3	EP3	rozumie rol eksperymentu fizycznego	K_W04 K_W21
	4	EP4	ma wiadomo ogranicze technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	K_W04 K_W19
umiej tno ci	1	EP5	posiada umiej tno ci wykonywania pomiarów podstawowych wielko ci fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczno ci i magnetyzmu, optyki i fizyki j drowej	K_U04 K_U08
	2	EP6	potrafi opracowa , opisa i przedstawi wyniki eksperymentu, symulacji komputerowych lub oblicze teoretycznych	K_U04
	3	EP7	pracuje w zespole podczas wykonywania zada laboratoryjnych	K_U21
kompetencje społeczne	1	EP8	zachowuje ostro no podczas wykonywania badan do wiadczalnych, dba o powierzone urz dnia	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Efekt Halla. Wyznaczenie stałej Plancka przy pomocy zjawiska fotoelektrycznego. Ferroelektryki. Temperaturowa zale no przenikalno ci. Detekcja i wła ciwo ci promieniowania beta. Przetworniki fotoelektryczne. Badanie wła ciwo ci optycznych roztworów. Ferroelektryki. P tła histerezy. Detekcja i wła ciwo ci promieniowania gamma. Ferromagnetyki. Elektronowy rezonans paramagnetyczny. Elektroluminescencja. Wyznaczenie momentów dipolowych drobin.				
Metody kształcenia	praca w grupach podczas wykonywania do wiadcze - zada laboratoryjnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP3,EP4,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP5,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	wykonanie i zaliczenie 5 (2+3) wskazanych zada laboratoryjnych (sprawozdania z wykonania zada) - zaliczenie na ocen .			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena z zaliczenia stanowi ocen ko cow z przedmiotu			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Wirtualna rzeczywistość				
Nazwa przedmiotu: interaktywne oprogramowanie 3D (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_39S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna aspekty implementacji i realizacji praw fizyki w interaktywnym oprogramowaniu 3D, zna interfejs i sposoby komunikacji	K_W01 K_W08 K_W10 K_W18
umiejętności	1	EP2	potrafi używać interaktywnego oprogramowania 3D, potrafi wykorzystać dostępne interfejsy, potrafi kontrolować przestrzeganie praw fizyki w pracy z interaktywnym oprogramowaniem 3D	K_U01 K_U03 K_U05 K_U08 K_U09 K_U10
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwiązań napotkanych problemów z obsługą oprogramowania	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
oprogramowanie interaktywne 3D, składowe, interfejsy i ich obsługa. oprogramowanie 3D, elementy i konfiguracja. oprogramowanie 3D, planowanie, projektowanie, programowanie, testowanie.				
Metody kształcenia	praca z oprogramowaniem i interfejsami w laboratorium			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena poprawności wykonania przydzielonego zadania			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Moduł: J zyk obcy [moduł]			
Nazwa przedmiotu: j zyk angielski (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3507_2S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2, 3	Semestr: 3, 4, 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
umiej tno ci	1	EP2	Zna zagadnienia gramatyczne takie jak, m.in.: czasy gramatyczne, tryb ł cz cy, mowa zale na i zgodno czasów, strona bierna, zaimki wzgl dne zło one i osobowe, przyimki oraz potrafi wyra a hipotez , cel i przyczyn . Umie tworzy przysłówki.	K_U12 K_U18 K_U19 K_U20
	2	EP4	Potrafi zrozumie dłu sz wypowied na znany temat. Rozumie artykuły z prasy, programy telewizyjne i filmy, je li dotycz j zyka standardowego.	K_U12 K_U20
	3	EP5	5 Czyta artykuły dotycz ce problematyki współczesnego wiata, w których autorzy zawieraj pewien punkt widzenia lub własne opinie. Rozumie współczesny tekst pisany proz .	K_U12 K_U20
	4	EP6	6 Porozumiewa si swobodnie z rozmówc angloj zycznym na ogólne tematy i przedstawia swój punkt widzenia oraz argumentuje.	K_U19 K_U20
	5	EP7	7 Potrafi redagowa teksty na ró ne tematy, napisa raport lub esej, w którym zajmuje własne stanowisko na dany problem.	K_U18
kompetencje społeczne	1	EP8	8 Ma wiadomo , e nauka j zyka obcego jest procesem LLL (Life-Long-Learning)	K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Zaj cia doskonala ce wszystkie kompetencje j zykowe (słuchanie, czytanie, mówienie, pisanie) w zakresie i w tematyce przewidzianej w wybranym przez wykładowc podr czniku. Zaj cia doskonala ce wszystkie kompetencje j zykowe (słuchanie, czytanie, mówienie, pisanie) w zakresie i w tematyce przewidzianej w wybranym przez wykładowc podr czniku. Zaj cia doskonala ce wszystkie kompetencje j zykowe (słuchanie, czytanie, mówienie, pisanie) w zakresie i w tematyce przewidzianej w wybranym przez wykładowc podr czniku. Zaj cia doskonala ce wszystkie kompetencje j zykowe (słuchanie, czytanie, mówienie, pisanie) w zakresie i w tematyce przewidzianej w wybranym przez wykładowc podr czniku. Zaj cia po wi cone na powtórzenie materiału i test. Zaj cia po wi cone na powtórzenie materiału i test. Zaj cia po wi cone na powtórzenie materiału i test.

Metody kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. konwersacje 2. symulacja scenek z ycia codziennego 3. słuchanie dialogów, tekstów i wiadomo ci 4. ogł dne krótkich filmów (sceny z ycia codziennego) 5. czytanie, analiza i tłumaczenie tekstów 6. wiczenia gramatyczne (pisane i interaktywne) 7. pisanie krótkich tekstów (maile, listy) 8. prezentacje samodzielnie przygotowanych zagadnie
--------------------	--

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP2,EP4,EP5,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP2,EP5,EP7,EP8
	PROJEKT	EP2,EP5,EP6
	ZAJ ĆIĄ PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP2,EP4,EP6,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	FORMA zaliczenia według planu studiów: egzamin lub zaliczenie na ocenę WARUNKI zaliczenia: obecność, aktywność na zajęciach, zaliczenie testów czy słuchawek, prac pisemnych lub prezentacji OCENA za semestr na podstawie ocen z testów, prac pisemnych, oceny aktywności OCENA z ostatniego semestru stanowi ocena z egzaminu lub kolokwium zaliczeniowego według wskazania w planie studiów	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
Łączny nakład pracy studenta w godz.		250
Liczba punktów ECTS		10

SYLABUS

Moduł: J zyk obcy [moduł]			
Nazwa przedmiotu: j zyk niemiecki (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3508_3S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2, 3	Semestr: 3, 4, 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski, semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna słownictwo dotycz ce mediów, podró y, gastronomii, zdrowia, przyrody i rodowiska naturalnego, nauki, pracy i problemów społecznych.	K_W20
	2	EP2	Zna zagadnienia gramatyczne takie jak: reakcja czasownika, bezokolicznik z zu i bez zu, tryb przypuszczaj cy, zdania warunkowe, strona bierna.	K_W20
	3	EP3	Zna zasady redagowania CV i listu motywacyjnego, listu prywatnego i oficjalnego, artykułu, sprawozdania oraz argumentacji za i przeciw.	K_W20 K_W23
umiej tno ci	1	EP4	Potrafi zrozumie dłu sz wypowied na znany temat. Rozumie artykuły z prasy, programy telewizyjne i filmy, je li dotycz j zyka standardowego.	K_U19
	2	EP5	Czyta artykuły dotycz ce problematyki współczesnego wiata, w których autorzy zawieraj pewien punkt widzenia lub własne opinie. Rozumie współczesny tekst pisany proz .	K_U12 K_U19 K_U20
	3	EP6	Porozumiewa si swobodnie z rozmówc niemieckoj zycznym na ogólne tematy i przedstawia swój punkt widzenia oraz argumentuje.	K_U19 K_U20
	4	EP7	Potrafi redagowa teksty na ró ne tematy, napisa esej, w którym zajmuje własne stanowisko na dany problem.	K_U18 K_U20
kompetencje społeczne	1	EP8	Ma wiadomo , e nauka j zyka obcego jest procesem LLL (Life-Long-Learning). Uzupełnia i doskonali wiedz i zdobyte umiej tno ci.	K_K01 K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Zaj cia po wi cone na powtórzenie przerobionego materiału i kolokwia. Zaj cia zwi zane z materiałem leksykalno-gramatycznym zawartym w podr czniku i wynikaj cym z celów nauczania na poziomie B2. Zaj cia doskonala ce wszystkie kompetencje j zykowe (słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie) odnosz ce si do słownictwa i tematyki w zakresie proponowanym w podr czniku Edito B2. Zaj cia zwi zane z materiałem leksykalno-gramatycznym zawartym w podr czniku i wynikaj cym z celów nauczania na poziomie B2.

Metody kształcenia	konwersacje symulacja scenek z ycia codziennego słuchanie dialogów, tekstów, wiadomo ci ogl danie krótkich filmów czytanie, analiza i tłumaczenie tekstów wiczenia gramatyczne pisanie tekstów prezentacja samodzielnie przygotowanych zagadnie
--------------------	--

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP4,EP5,EP6
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP4,EP8
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP2,EP3,EP5,EP7,EP8
	PROJEKT	EP1,EP2,EP5,EP6
	ZAJ ĆIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP1,EP2,EP4,EP6,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Warunki zaliczenia: obecność, aktywność na zajęciach, zaliczenie testów czystkowych, prac pisemnych lub prezentacji.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena za semestr na podstawie ocen z testów, prac pisemnych, oceny aktywności. Ocen z ostatniego semestru stanowi ocena z egzaminu lub kolokwium zaliczeniowego według wskazania w planie studiów.	
Ł. CZNY nakład pracy studenta w godz.	250	
Liczba punktów ECTS	10	

SYLABUS

Moduł: Chemia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: kinetyka reakcji chemicznych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_50S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna zasady rz dz ce kinetyk reakcji chemicznych.	K_W01 K_W02
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi opisa przebieg reakcji na podstawie równania kinetycznego.	K_U05
kompetencje społeczne	1	EP3	student jest gotów aby podejmowa si rozwi zywanie problemów z omawianego zakresu wiedzy naukowej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Podstawowe poj cia i zasady kinetyki chemicznej. Reakcje zło one. Dynamika - rozpraszanie reaktywne i teoria stanu przej ciowego.				
Metody kształcenia	Wykład, analiza problemów.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie kolokwium pisemnego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z kolokwium jest ocen ko cow .			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Moduł: Fizyka sportu [moduł]				
Nazwa przedmiotu: kinezylogia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_77S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Rozumie reakcje ludzkiego organizmu w czasie wykonywania czynno ci sensomotorycznych w spoczynku oraz w warunkach podejmowania wysiłku fizycznego	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Analizuje i interpretuje wyniki pomiarów procesów kontroluj cych ruch i czynników wpływaj cych na kształtowanie zdolno ci motorycznych osób zróżnicowanych wiekiem i poziomem sprawno ci fizycznej.	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP3	Jest przygotowany do dyskusji naukowej z zakresu kinezylogii.	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Kinezylogia jako dyscyplina naukowa. Pomiar kinezylogiczny w badaniach naukowych. Układ sensomotoryczny jako podstawa zachowa ruchowych człowieka. Uczenie si czynno ci ruchowych - przegl d bada . Subsystemy czynno ci ruchowych: percepcyjny, aktywacyjny, realizacyjny. Sprawno funkcji sensomotorycznych u sportowców i osób nietreningowych; sprawno funkcji sensomotorycznych w warunkach spoczynku i wysiłku fizycznego. Przygotowanie eksperymentu badawczego w kinezylogii. Projekt eksperymentu naukowego z wykorzystaniem pomiaru kinezylogicznego.				
Metody kształcenia	metody poszukuj ce: problemowe, wiczeniowo-praktyczne, praca w grupie, metody oparte na obserwacji i pomiarze, dyskusja (okr głęgo stołu, seminaryjna, referat), metody aktywizuj ce			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin pisemny obejmuj cy wiedz teoretyczn			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z egzaminu jest jednoznaczna z ocen ko ców			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			75	
Liczba punktów ECTS			3	

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: kryptografia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_46S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna wybrane kryptosystemy	K_W01
umie tno ci	1	EP2	umie szyfrowa i deszyfrowa w okre lonym kryptosystemie	K_U12 K_U15
kompetencje społeczne	1	EP3	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeb dalszego kształcenia	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Szyfry klasyczne (szyfr Cezara, szyfr Vigenera, szyfr Hilla). Współczesne szyfry symetryczne (AES, RC5). Współczesne szyfry asymetryczne (RSA, ElGamal).				
Metody kształcenia	wyja nienie, zaj cia praktyczne			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem uzyskania zaliczenia zaj jest zaliczenie sprawdzianów i aktywno na zaj ciach			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przedmiotu jest ocen z konwersatorium.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: laboratorium fizyki j drowej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_58S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Charakteryzuje podstawowe metody eksperymentalne fizyki j drowej.	K_W03
umiej tno ci	1	EP2	Planuje i przeprowadza eksperyment przy pomocy dedykowanego zestawu do wiadczalnego.	K_U04
	2	EP3	Analizuje wyniki przeprowadzonego specjalistycznego eksperymentu.	K_U02 K_U13
kompetencje społeczne	1	EP4	Pracuje w małym zespole nad zadaniem problemowym, wykazuje odpowiedzialno za powierzone mu zadania.	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Dozymetria promieniowania jonizuj cego. Pomiar aktywno ci preparatów promieniotwórczych. Statystyka rozpadów promieniotwórczych. Analiza magnetyczna wi zki jonów. Pomiar widm promieniowania gamma.				
Metody kształcenia	Zaj cia eksperymentalne - zadania realizowane samodzielnie lub w małych zespołach.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na podstawie sprawozda ze zrealizowanych wicze laboratoryjnych.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa liczona jako rednia arytmetyczna ocen cz stkowych.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			75	
Liczba punktów ECTS			3	

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: laboratorium optoelektroniki (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_74S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna techniki do wiadczalne z zakresu optyki i optoelektroniki	K_W02 K_W03 K_W19
	2	EP2	Zna zasad działania ródeł i detektorów wiatła oraz podstawowych układów optycznych	K_W01 K_W10
umiej tno ci	1	EP3	Potrafi budowa układy optyczne i optoelektroniczne oraz za ich pomoc wykonywa eksperymenty	K_U04 K_U16
	2	EP4	Potrafi samodzielnie wyspecyfikowa oraz oceni przydatno podzespołów optycznych do planowanych bada w celu rozwi zania napotkanego problemu	K_U20 K_U22
kompetencje społeczne	1	EP5	jest gotów do pracy w celu uzupełnienia braków własnej wiedzy oraz dyskusowania z innymi na temat napotkanych problemów	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Wprowadzenie i zasady pracy w laboratorium. Badanie transmisji wiatła przez soczewki z powłokami cienkowarstwowymi. Badanie aberracji soczewek. Interferometr Michelsona - budowa i wykorzystanie. Wyznaczanie współczynnika załamania wiatła.				
Metody kształcenia	Praca samodzielna oraz w grupach podczas wykonywania zada w laboratorium			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	PROJEKT			EP1,EP2,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Wykonanie i zaliczenie jednego wybranego wiczenia			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa: ocena ze sprawozdania			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: laboratorium radiospektroskopii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_75S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	charakteryzuje podstawowe metody spektroskopii NMR,	K_W02
	2	EP2	opisuje zasad działania podstawowej aparatury wykorzystywanej w radiospektroskopii	K_W17
umiejętności	1	EP3	potrafi opracować, przedstawi i przeanalizować wyniki eksperymentu	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP4	wykazuje odpowiedzialność za powierzone mu zadania	K_K03
	2	EP5	jest gotów pogłębiać własne zrozumienie danego tematu lub odnaleźć brakujące elementy własnego rozumowania, a także konsultować się z innymi w celu rozwiązania problemu	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Wprowadzenie i zasady pracy w laboratorium radiospektroskopii. Metoda impulsowa rejestracji rezonansu magnetycznego. Spektroskopia Fouriera rezonansu magnetycznego. Widmo MRJ polikrystalicznej próbki gipsu. Zjawisko echa spinowego. Pomiar czasu relaksacji T2 metod echa spinowego. Pomiar czasu relaksacji spin-sie metod IR - inwersji i odrostu namagnesowania. Pomiar czasu relaksacji spin-sie metod SR - nasycenia i odrostu namagnesowania. Pomiar czasu relaksacji spin-sie w wirującym układzie odniesienia metod spin-locking.				
Metody kształcenia	Praca samodzielna lub w grupach podczas wykonywania ćwiczeń w laboratorium			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń oraz sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen ze sprawozdania.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: matematyka wy sza (PODSTAWOWE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3444_5S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1, 2	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna podstawy rachunku ró niczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	K_W05
	2	EP4	student zna podstawy algebry w zakresie niezbd dnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwi zywania problemów fizycznych	K_W06
umiej tno ci	1	EP2	student potrafi posługiwa si aparatem matematycznym i metodami matematycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych	K_U05
kompetencje społeczne	1	EP3	student potrafi precyzyjnie formułowa pytania słu ce pogł bieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakuj cych elementów rozumowania	K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Układy równa liniowych. Macierze. Wyznaczniki. Przestrzenie liczb rzeczywistych i zespolonych. Indukcja matematyczna. Rachunek zbiorów. Odwzorowania i ich własno ci. Poj cie ci gu liczbowego, podstawowe operacje na ci gach i własno ci ci gów, granica ci gu, szeregi liczbowe, kryteria zbie no ci szeregów. Granica funkcji, ci gło funkcji, własno ci funkcji ci głych. Pochodna funkcji jednej zmiennej, własno ci pochodnej i jej zastosowania, ekstrema funkcji, badanie przebiegu zmienno ci funkcji. Całka nieoznaczona i oznaczona funkcji jednej zmiennej, własno ci całki, sposoby obliczania całek, zastosowania całek. Granica i ci gło funkcji dwóch i trzech zmiennych. Rachunek ró niczkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych. Całki podwójne i całki potrójne, zastosowanie całek. Równania ró niczkowe. Układy równa liniowych. Macierze. Wyznaczniki. Przestrzenie liczb rzeczywistych i zespolonych. Indukcja matematyczna. Rachunek zbiorów. Odwzorowania i ich własno ci. Poj cie ci gu liczbowego, podstawowe operacje na ci gach i własno ci ci gów, granica ci gu, szeregi liczbowe, kryteria zbie no ci szeregów. Granica funkcji, ci gło funkcji, własno ci funkcji ci głych. Pochodna funkcji jednej zmiennej, własno ci pochodnej i jej zastosowania, ekstrema funkcji, badanie przebiegu zmienno ci funkcji. Całka nieoznaczona i oznaczona funkcji jednej zmiennej, własno ci całki, sposoby obliczania całek, zastosowania całek. Granica i ci gło funkcji dwóch i trzech zmiennych. Rachunek ró niczkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych. Całki podwójne i całki potrójne, zastosowanie całek. Równania ró niczkowe.

Metody kształcenia	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, wyja nienie, dyskusja	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP4
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu ustnego po pierwszym i po drugim semestrze. Podstaw zaliczenia konwersatoriów s wyniki kolokwiów pisemnych odbywaj cych si co najmniej raz w semestrze, sprawdzianów pisemnych i aktywno na zaj ciach.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
rednia arytmetyczna z wicze i wykładów		

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	500
Liczba punktów ECTS	20

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mechanika klasyczna i relatywistyczna (KIERUNKOWE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_14S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna podstawowe metody mechaniki klasycznej i relatywistycznej	K_W08
umiejętności	1	EP2	student potrafi ocenić przydatność poznanych metod mechaniki klasycznej i relatywistycznej w rozwiązywaniu różnych problemów z zakresu mechaniki klasycznej i relatywistycznej	K_U01 K_U03 K_U09
	2	EP3	student potrafi stosować metody mechaniki klasycznej i relatywistycznej do rozwiązywania standardowych problemów z zakresu mechaniki	K_U01 K_U03 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeby dalszego kształcenia	K_K01 K_K02
	2	EP6	potrafi precyzyjnie formułować pytania, słucha pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE

Zasady Dynamiki Newtona i równania ruchu Newtona. Zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu: układy punktów materialnych; siły wewnętrzne i zewnętrzne; moment masy; twierdzenie o pracy i energii; praca, energia kinetyczna; siły zachowawcze, energia potencjalna, siła centralna. Rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki Newtona. Układy z wiązami. Mnożniki Lagrange'a: ruch swobodny; ruch z wiązami; równania i nierówności wiązów; wiąz jednostronne i dwustronne; wiąz reonomiczne, skleronomiczne i holonomiczne; siły reakcji wiązów; ruch rzeczywisty i porównawczy; współrzędne i prędkości uogólnione. Rozwiązywanie zadań z zakresu rachunku wariacyjnego. Mechanika Lagrange'a: Lagrangian, siła i pęd uogólniony. Przykłady równań ruchu.

Rozwiązywanie zadań dotyczących układów z wiązami holonomicznymi w ramach w ramach mechaniki Lagrange'a. Znajdowanie stałych ruchu poprzez wykorzystanie symetrii Lagrangianu - zastosowanie twierdzenia Noether. Zasada najmniejszego działania Hamiltona i równania Eulera-Lagrange'a: zagadnienie stacjonarne dla funkcji i całki; rachunek wariacyjny; pojęcie funkcjonału; zasada Hamiltona; działanie Hamiltona, równania ruchu. Twierdzenie Noether i zasady zachowania: współrzędne cykliczne; pęd uogólniony; niezmienniczość (symetria) Lagrangianu względem przesunięć w przestrzeni i czasie. Mechanika Hamiltona: pęd uogólniony; transformacja Legendre'a; Hamiltonian, równania ruchu Hamiltona, przestrzeń fazowa, zmienne kanoniczne, całki pierwsze, nawias Poissona. Rozwiązywanie zadań dotyczących oscylatora harmonicznego. Oscylatory sprzężone. Podstawowy niezmiennik całkowy mechaniki, twierdzenie Liouville'a. Przekształcenia kanoniczne: definicja, funkcja tworząca, nawiasy Poissona. Ruch jako przekształcenie kanoniczne, równanie Hamiltona-Jacobiego. Wylączenie tensora momentu bezwładności. Znajdowanie energii bryły sztywnej. Kinematyka relatywistyczna: postulaty szczególnej teorii względności (względności i prędkości światła), dylatacja czasu, skrócenie długości, wyprowadzenie transformacji Lorentza, relatywistyczne dodawanie prędkości, czasoprzestrzeń i czterowektory, obroty hiperboliczne i interwał czasoprzestrzenny, światło. Dynamika relatywistyczna: masa spoczynkowa, punkt i linia świata, czas własny, masa i pęd relatywistyczny, siła relatywistyczna, relatywistyczna energia spoczynkowa, całkowita i kinetyczna. Rozwiązywanie zadań dotyczących transformacji Lorentza. Przestrzeń Minkowskiego. Zasada zachowania czteropędu.

Metody kształcenia	wzajemne prowadzone metod tradycyjnych przy tablicy, Wykład prowadzony przy tablicy		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN USTNY		EP1,EP2,EP3,EP5,EP6
	EGZAMIN PISEMNY		EP1,EP2,EP3,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			

Forma i warunki zaliczenia	Wykład: zdanie egzaminu ustnego wiczenia: zaliczenie egzaminu pisemnego	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	rednia arytmetyczna z ocen z egzaminu pisemnego oraz ustniego	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mechanika kwantowa I (OGÓLNOUCZELNIANE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_94S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student definiuje własno ci operatorów hermitowskich, wyja nia postulatory mechaniki kwantowej, opisuje rozwi zania zagadnienia własnego dla podstawowych układów kwantowo-mechanicznych	K_W13
	2	EP2	student potrafi opisa podstawowe metody przybli one mechaniki kwantowej	K_W14
umiej tno ci	1	EP3	student sprawdza reguły komutacyjne operatorów, to samo ci operatorowe, własno ci operatorów oraz układów funkcji; wyznacza warto ci rednie zadanych operatorów dla rozwi za podstawowych układów kwantowo-mechanicznych i potrafi zbada własno ci tych rozwi za ; rozwi zuje za pomoc metod przybli onych proste zagadnienia własne, wyznacza warto ci i wektory własne wypadkowego momentu p du	K_U05 K_U07
	2	EP4	porównuje rozwi zania klasyczne i kwantowe dla zadanego zagadnienia w postaci przygotowanego eseju, korzystaj c z podanej literatury	K_U08 K_U12 K_U18
	3	EP5	student potrafi dyskutowa w grupie zadany problem i argumentowa swoje stanowisko, zachowuj c otwarto na argumenty innych	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	student zna ograniczenia własnej wiedzy i umiej tno ci i rozumie potrzeb dalszego kształcenia si oraz si gania do aktualnej literatury przedmiotu	K_K01 K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Postulatory mechaniki kwantowej. Operatory hermitowskie i obserwable; Zasada nieoznaczono ci Heisenberga. Cz stka swobodna; paczka falowa cz stki swobodnej. Cz stka w niesko czzonej studni potencjału; bariery potencjału. Oscylator harmoniczny. Orbitalny moment p du; rotator płaski i przestrzenny. Atom wodoru. Formalizm Diraca. Oscylator harmoniczny w reprezentacji liczby obsadze . Metoda wariacyjna. Rachunek zaburze niezale nych od czasu. Spin elektronu. Moment p du. Składanie momentu p du. Atomy wieloelektronowe. Równania Hartree-Focka. obliczanie komutatorów; to samo ci operatorowe; xxx. zagadnienie własne operatora; układy funkcji; warto rednia operatora. analiza gaussowskiej paczki falowej dla cz stki swobodnej. bariery potencjału. rozwi zania oscylatora harmonicznego. rozwi zania zagadnienia własnego atomu wodoru. oscylator harmoniczny w reprezentacji liczby obsadze . metoda wariacyjna. rachunek zaburze niezale ny od czasu. macierze Pauliego;. składanie momentu p du.

Metody kształcenia	wykład informacyjny- prowadzony metod tradycyjn przy tablicy i prezentacja multimedialna, wiczenia prowadzone metod pracy w grupach	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2
	KOLOKWIUM	EP3
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	wykład: uzyskanie pozytywnej oceny z eseju i zdanie egzaminu w postaci testu wyboru wiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	ocena z przedmiotu jest \bar{x} arytmetyczn oceny z wykładu i oceny z wicze	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Moduł: Astronomia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: mechanika nieba (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_30S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii stosowanych w mechanice nieba	K_W01
umiejętności	1	EP2	student potrafi przygotować typowe pisemne prace w języku polskim dotyczące zagadnienia dwóch ciał, ograniczonego zagadnienia trzech ciał oraz zagadnienia N ciał.	K_U18
	2	EP3	student potrafi wypowiedzieć się na temat aktualnych badań struktury i ewolucji układów planetarnych	K_U17 K_U19
	3	EP4	student potrafi sformułować podstawowe prawa ruchu planet i małych ciał niebieskich, używając odpowiedniego formalizmu matematycznego	K_U05
	4	EP5	student posiada umiejętności dokonywania przybliżeń w opisie rzeczywistości	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP6	student jest gotów precyzyjnie sformułować pytania, słucha poglądów własnego zrozumienia.	K_K02 K_K05
	2	EP7	student jest gotów na formułowanie opinii na temat podstawowych problemów i teorii fizycznych zajmujących opinię publiczną	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Podstawowe zagadnienia mechaniki nieba. Struktura i ewolucja układów planetarnych.				
Metody kształcenia	Wyjaśnienia podstawowych pojęć, wprowadzenie technik obliczeniowych ilustrowane bogato przykładami. Praca w grupach i indywidualnie podczas wykonywania zadań i mini projektów			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Przygotowanie i przedstawienie sprawozdania z wykonania projektu.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa to ocena sprawozdania z wykonania projektu.			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Nanotechnologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody badania mikro i nanomateriałów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_52S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna klasyfikacj podstawowych metod badania mikro i nanomateriałów ze wzgl du na ró dła wzbudzenia i efekty wtórne oraz ze wzgl du na obrazowanie i analiz nanostruktur	K_W01 K_W12 K_W20
	2	EP2	charakteryzuje poznane metody bada nanomateriałów.	K_W01 K_W02 K_W20
umiej tno ci	1	EP3	porównuje informacyjno metod bada materiałowych.	K_U04 K_U06 K_U16
	2	EP4	planuje i przeprowadza eksperyment o rednim stopniu złożono ci.	K_U02 K_U04 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP5	wykazuje odpowiedzialno za powierzone mu zadania.	K_K02
	2	EP6	ma wiadomo znaczenia nanotechnologii we współczesnym wiecie	K_K04
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Klasyfikacja metod badania nanomateriałów. Mikroskopia sond skanuj cych - wprowadzenie. Skaningowa mikroskopia tunelowa i sił atomowych. Inne wybrane techniki z u yciem sond skanuj cych. Mikroskopia elektronowa - wprowadzenie. Skaningowa mikroskopia elektronowa. Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Mikroskopia jonowa. Metody dyfrakcji obj to ciowej - wprowadzenie. Rentgenografia i neutronografia proszków. Dyfraktometria powierzchniowa. Techniki analityczne badania mikro i nanomateriałów. Spektroskopia fotonowa. Badanie wła ciwo ci mechanicznych i termicznych nanomateriałów. Badanie wła ciwo ci elektrycznych i magnetycznych. Optyczne metody okre lania chropowato ci powierzchni. Podstawowe prawa przepływu pr du tunelowego. Wyznaczanie odległo ci mi dzyatomowych na powierzchni grafitu metod STM. Wyznaczanie orientacji i odległo ci warstw atomowych w cienkim filmie złota metod STM. Prawa absorpcji promieniowania rentgenowskiego. Okre lanie struktury polikrystalicznej folii cyrkonowej metod Debye'a-Scherrer'a. Okre lanie tekstury miedzianej blachy walcowanej metod Debye'a-Scherrer'a. Wyznaczanie temperatury i ciepła przej cia fazowego metali metod DSC.</p>				
Metody kształcenia	Rozwa anie zada i problemów oraz analiza prac domowych na konwersatoriach, Laboratorium - wykonanie do wiadczce w zespołach 2-3 osobow			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP3,EP4,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie pisemnego testu końcowego. Opracowanie sprawozdania z wykonania 3 prac laboratoryjnych.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa - średnia z testu i sprawozdania	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Fizyka biomedyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody diagnostyki medycznej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_73S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP4	rozumie rol eksperymentu fizycznego, ma wiadomo ogranicze technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	K_W02
	2	EP5	zna budow , zasad działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych	K_W16
umiejętności	1	EP2	potrafi sformułowa podstawowe prawa fizyczne obejmuj ce urz dzenia medyczne u ywaj c formalizmu matematycznego	K_U01
kompetencje społeczne	1	EP7	potrafi precyzyjnie formułowa pytania, słu ce pogł bieniu własnego zrozumienia danego tematu o diagnostyce medycznej	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Metody radioizotopowe w medycynie. ró dła promieniowania stosowane w medycynie nuklearnej. Dozymetria i ochrona radiologiczna w medycynie nuklearnej. Aparatura diagnostyczna. Parametry fizyczne aparatury diagnostycznej. Teoretyczne podstawy tworzenia obrazu. Techniki bada diagnostycznych. Metody terapii radioizotopowej. Przetwarzanie danych w diagnostyce ilo ciowej. Metody prezentacji i oceny obrazów scyntygraficznych.</p>				
Metody kształcenia	wykład informacyjny- prowadzony metod tradycyjn przy tablicy i prezentacja multimedialna,			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP2,EP4,EP5,EP7
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	wykład: zaliczenie na ocen poprzez odpowied na wybrane pytania dotycz ce wykładów			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa jednoznaczna z ocen z odpowiedzi ustnej.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody do wiadczalne fizyki ciała stałego (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_40S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe metody do wiadczalne fizyki ciała stałego	K_W03 K_W17
	2	EP2	zna zasad działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla metod do wiadczalnych fizyki ciała stałego	K_W04 K_W09
umiej tno ci	1	EP3	posiada umiej tno ci przeprowadzenia eksperymentów w fizyce ciała stałego	K_U02 K_U03 K_U13
	2	EP4	potrafi dokona krytycznej analizy wyników pomiarów wraz z ocena dokładnie ci wyników	K_U03
	3	EP5	potrafi przedstawi wyniki eksperymentalnych badan w formie pisemnej	K_U16 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP6	pracuje w zespole podczas wykonywania zada laboratoryjnych i dba o powierzone urz dzenia	K_K03
	2	EP7	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane zadania laboratoryjne	K_K03
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Badanie za pomoca skaningowej mikroskopii tunelowej powierzchni grafitu. Badanie widma promieniowania rentgenowskiego molibdenu (miedzi). Badanie struktury monokryształów NaCl. Badanie absorpcji promieniowania rentgenowskiego. Badanie przejsc fazowych metoda mikrokalorymetrii. Badanie struktury materiałów metoda mikroskopii optycznej.				
Metody kształcenia	Praca w grupach podczas wykonywania doswiadczen; zadan laboratoryjnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP4,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP6,EP7
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Wykonanie i zaliczenie 3 wskazanych zadan laboratoryjnych w łącznym czasie 20 godzin.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z zaliczenia stanowi ocene koncowa z przedmiotu.			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: metody do wiadczaalne fizyki j drowej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_76S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Rozumie potrzeb prowadzenia bada do wiadczaalnych, szczególnie nad cz stkami elementarnymi i j dramami atomowymi, oraz ich znaczenie dla rozwoju fizyki i techniki.	K_W02
umiej tno ci	1	EP2	Potrafi sformułowa zakres stosowania i ograniczenia metod do wiadczaalnych fizyki j drowej oraz oszacowa niepewno ci pomiarowe dla wyznaczanych z ich pomoc wielko ci fizycznych.	K_U02
kompetencje społeczne	1	EP3	Rozumie potrzeb gł bszego poznania metod do wiadczaalnej fizyki j drowej, oraz zale no mi dzy rozwojem nauki i techniki a rozwojem nowych metod.	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Wielko ci fizyczne mierzone w do wiadczaalnej fizyce j drowej. Jednostki naturalne. Oddziaływanie cz stek ci kich, elektronów i promieniowania gamma z materi . Absorpcja promieniowania j drowego. Akceleratory cz stek: liniowe, cykliczne. Promieniowanie Czerenkowa. Metody detekcji cz stek naładowanych i cz stek gamma. Detektory prze j cia: jonizacja, liczniki jonizacyjne, liczniki proporcjonalne, licznik Geigera-Mullera, liczniki iskrowe, liczniki scyntylacyjne, liczniki półprzewodnikowe, detektory neutronów. Spektrometry promieniowania j drowego: licznikowe, magnetyczne.				
Metody kształcenia	konwersatoria wspomagane prezentacj multimedialn			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PREZENTACJA			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z przedstawionej prezentacji.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa jest jednoznaczna z ocen za prezentacj .			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Fizyka teoretyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody matematyczne fizyki (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_28S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe twierdzenia oraz metody rachunkowe analizy wektorowej.	K_W01 K_W15
	2	EP2	Student zna podstawowe twierdzenia oraz metody obliczeniowe teorii funkcji zespolonych.	K_W01
	3	EP3	Student zna podstawowe poj cia z zakresu analizy funkcjonalnej.	K_W01
umiej tno ci	1	EP4	Student potrafi wykorzysta wiedz z zakresu analizy wektorowej do opisu zjawisk fizycznych.	K_U01 K_U05
	2	EP5	Student potrafi wykorzysta metody obliczeniowe teorii funkcji zmiennej zespolonej do znajdowania rozwi za problemów fizycznych.	K_U01 K_U05
	3	EP6	Student potrafi wykorzysta podstawowe twierdzenia analizy funkcjonalnej do opisu zaganie fizyki matematycznej.	K_U01 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP7	Student jest gotów dyskutowa w grupie zadany problem i zachowuje postaw otwarto ci na argumenty innych.	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Analiza wektorowa i operacje na polach skalarnych i wektorowych: Pole skalarne i pole wektorowe. Potrójny iloczyn skalarny i wektorowy. Gradient pola skalarnego. Dywergencja pola wektorowego. Rotacja pola wektorowego. Operatory różniczkowe 2-go rzędu. Całkowe twierdzenia Stokesa i Gaussa. Lematy Greena. Potencjały: skalarny i wektorowy. Prawo Gaussa. Równanie Poissona. Funkcja delta Diraca. Twierdzenie Helmholtza. Rozwiązywanie zada z analizy wektorowej. Elementy teorii funkcji zespolonych: Ciało liczb zespolonych C. Płaszczyzna zespolona Z. Uzwarczenie Z (rzut stereograficzny). Punkt w nieskończoności i działania na nim. Sfera Riemanna liczb zespolonych. Ciągi i szeregi liczb zespolonych. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i operacje nad takimi funkcjami. Funkcje zespolone zmiennej zespolonej $w = f(z)$. Różniczkowanie takich funkcji. Funkcje holomorficzne i ich własności. Ciągi i szeregi funkcyjne. Całka krzywoliniowa funkcji $w = f(z)$. Twierdzenie podstawowe Cauchy'ego i twierdzenie Morery. Wzory całkowe Cauchy'ego i ich zastosowanie do obliczania całek konturowych. Szereg Taylora i szereg Laurenta. Punkty osobliwe funkcji $w = f(z)$ i ich klasyfikacja. Residuum funkcji i twierdzenie całkowe o residuach. Zastosowanie residuów do obliczania całek. Twierdzenie Rouche'go i pewne jego zastosowania. Rozwiązywanie zada z teorii funkcji zespolonych. Elementy analizy funkcjonalnej: Przestrzenie liniowe unormowane. Przestrze unitarna. Przestrze Banacha. Przestrze Hilberta. Operatory liniowe w przestrzeni Hilberta. Norma operatora. Twierdzenie Riesz-Fischera. $L_2[a; b]$ jako przykład przestrzeni Hilberta. Operatory hermitowskie (samosprężone lub symetryczne). Operator unitarny. Ład operatora. Wektory i wartości własne. Zagadnienie własne dla operatorów hermitowskich. Dystrybucje i delta Diraca. Rozwiązywanie zada z analizy funkcjonalnej.</p>				
Metody kształcenia	wykład informacyjny- prowadzony metod tradycyjn przy tablicy, konwersatoria prowadzone metod pracy w grupach			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	
Forma i warunki zaliczenia	wykład: zdanie egzaminu pisemnego, konwersatoria: zaliczenie kolokwium	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	średnia arytmetyczna oceny z egzaminu pisemnego i oceny z kolokwium	
Ł. CZYNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Metody numeryczne [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody numeryczne (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_37S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje, opisuje i charakteryzuje podstawowe metody numeryczne.	K_W15
umiejętności	1	EP2	Student rozwiązuje problem obliczeniowy za pomocą różnych metod numerycznych,	K_U05 K_U10
	2	EP3	Student programuje obliczenia numeryczne, porównuje otrzymane wyniki i ocenia przydatność poszczególnych metod.	K_U13 K_U14
kompetencje społeczne	1	EP4	zachowuje otwartość na argumenty innych w dyskusji nad zadanym problemem	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych . Interpolacja wielomianowa . Aproksymacja funkcji . Całkowanie numeryczne . Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych . Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych.				
Metody kształcenia	wiczenia laboratoryjne: praca w grupach (analiza problemów) i praca indywidualna (obliczenia komputerowe).			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP2,EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie kolokwium i pozytywna ocena z wiczeń laboratoryjnych.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Jedna ocena z przedmiotu.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Informatyka [moduł]			
Nazwa przedmiotu: metody wnioskowania numerycznego (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_81S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	definiuje, opisuje i charakteryzuje zaawansowane metody numeryczne	K_W05 K_W06 K_W15 K_W16 K_W20
umiejętności	1	EP2	umie wnioskowa informacje fizyczne z danych eksperymentalnych przy u yciu ró nych metod numerycznych	K_U01 K_U10
	2	EP3	potrafi tworzy obliczenia numeryczne	K_U13 K_U14
	3	EP4	potrafi porównywa uzyskane wyniki i rozumie wiarygodno tre ci fizycznych	K_U03 K_U16 K_U22
	4	EP5	dyskutuje i pracuje w zespole oraz zachowuje otwarto na argumenty innych	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebe dalszego kształcenia	K_K01 K_K02
	2	EP7	potrafi precyzyjnie formułowa pytania, słu ce pogł bieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakuj cych elementów rozumowania	K_K05

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Metody interpolacji i ekstrapolacji: podstawowe algorytmy; funkcja sklejana sze cienna; LOESS/SIMEX algorytm. Metody interpolacji i ekstrapolacji: podstawowe algorytmy; funkcja sklejana sze cienna; LOESS/SIMEX algorytm. Procesy Gaussowskie (metody rekonstrukcji). Procesy Gaussowskie (metody rekonstrukcji). Analiza głównych składowych (PCA). Analiza głównych składowych (PCA). Statystyka bayesowska: próbkowanie Monte Carlo ła cuchami Markowa (MCMC). Statystyka bayesowska: próbkowanie Monte Carlo ła cuchami Markowa (MCMC). Szybka transformacja Fouriera. Szybka transformacja Fouriera.

Metody kształcenia	Wykład na tablicy i przy u yciu komputera, wiczenia prowadzone przy u yciu komputerów		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PROJEKT		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium: weryfikacja poprzez obserwacje wiczenia: zaliczenie projektu	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena w klasie 30% i ocena z projektu 70%	
Ł. CZYNY nakład pracy studenta w godz.	50	
Liczba punktów ECTS	2	

SYLABUS

Moduł: Nanotechnologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody wytwarzania mikro i nanomateriałów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_35S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury oraz główne metody wykorzystywane w wytwarzaniu mikro- i nanomateriałów	K_W02 K_W12 K_W13 K_W16
	2	EP2	posiada podstawow wiedz o aktualnie dost pnych mikro- i nanomatelialach i rozumie ich zachowanie si w warunkach eksploatacyjnych	K_W16
	3	EP5	student rozumie rol eksperymentu fizycznego, metod teoretycznych oraz symulacji komputerowej w metodologii wytwarzania mikro- i nanomateriałów	K_W02 K_W17
umiej tno ci	1	EP3	student potrafi zastosowa główne fizyczne modele budowy mikro- i nanomateriałów w wyja nieniu ich podstawowych własno ci	K_U01 K_U06 K_U18 K_U21
	2	EP4	student potrafi samodzielnie wyszuka informacje w literaturze i przygotowa esej na zaproponowany temat z metod wytwarzania mikro- i nanomateriałów	K_U12 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP6	student zachowuje krytycyzm w wyra aniu opinii w dyskusji na tematy zwi zanie z rozwojem i bezpiecze stwem nanotechnologii	K_K04 K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Ogólna informacja o metodach bottom-up i top-down wytwarzania mikro- i nanomateriałów. Metody osadzania fizycznego i chemicznego. Techniki epitaksji z wi zki molekularnej. Metody zol- el. Kształtowanie wła ciwo ci mikro- i nanomateriałów. Procesy samoorganizacji w procesach wytwarzania mikro- i nanomateriałów.				
Metody kształcenia	wykład informacyjny - prowadzony metod tradycyjn przy tablicy z wykorzystaniem dydaktycznych modeli oraz prezentacje multimedialne			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			

Forma i warunki zaliczenia	Zdanie egzaminu pisemnego	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest równa ocenie z egzaminu	
Ł. CZNY nakład pracy studenta w godz.	50	
Liczba punktów ECTS	2	

SYLABUS

Moduł: Metody numeryczne [moduł]				
Nazwa przedmiotu: modelowanie i symulacje procesów fizycznych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_68S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Poznanie technik modelowania numerycznego i wizualizacji wyników oblicze oraz przygotowaniawyników do publikacji	K_W02 K_W06 K_W14 K_W15 K_W18
umiej tno ci	1	EP2	Student posiada umiej tno rozwi zywania problemów fizycznych za pomoc metod numerycznych	K_U01 K_U03 K_U05 K_U09 K_U10 K_U13 K_U14 K_U16 K_U18 K_U22
	2	EP3	Student potrafi zastosowa znane rozwi zania analityczne do interpretacji wyników numerycznych	K_U05 K_U10 K_U16 K_U22
	3	EP4	Student wykorzystuje zdobyt wiedz do przedstawienia wyników ko cowych zrealizowanego projektu numerycznego	K_U05 K_U09 K_U10 K_U16 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do formułowania opinii i prowadzenia dyskusji; ma wiadomo odpowiedzialno ci za współnierealizowane zadania	K_K03 K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Przygotowanie do wykonania projektów numerycznych. Wst p do modelowania numerycznego. Modelowanie układów ci głych. Testowanie rozwi zania problemu. Obliczenia równoległe. Analiza danych.				
Metody kształcenia	multimedialne prezentacje komputerowe, praca nad projektem numerycznym, dyskusja			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie laboratorium: Wykonanie trzech mini-projektów oraz prezentacji multimedialnej. Zaliczenie konwersatorium: zdanie egzaminu	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest oceną średnią z ocen z laboratorium i konwersatorium	
Ł. CZYNY nakład pracy studenta w godz.		100
Liczba punktów ECTS		4

SYLABUS

Moduł: Nanotechnologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: nanomateriały w głowe (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_66S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna klasyfikacj i wła ciwo ci nanomateriałów w głowych	K_W01 K_W12
	2	EP2	opisuje metody modelowania nanostruktur w głowych	K_W01 K_W15
	3	EP3	zna toksyczno nanomateriałów w głowych oraz ich wpływ na organizm człowieka, zwierz t oraz rodowiska	K_W01 K_W19
umiej tno ci	1	EP4	porównuje informacyjno metod modelowania nanostruktur w głowych i zna zakresy ich stosowalno ci	K_U05 K_U07 K_U16
	2	EP5	potrafi znale informacje na temat wła ciwo ci oraz metod otrzymywania ró nych nanomateriałów w głowych	K_U12
kompetencje społeczne	1	EP6	ma wiadomo znaczenia nanomateriałów w głowych we współczesnym wiecie	K_K04
	2	EP7	rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Formy alotropowe w gla. Wy sze fulereny - metody otrzymywania i ich wła ciwo ci. Izomeria fulerenów - czynniki determinuj ce ich stabilno . Historia odkrycia fulerenów. Reguła IPR. Proste fulereny C60 i C70. Modelowanie nanostruktur w głowych (metody topologiczne). Nanorurki w głowe i ich rodzaje. Toksyczno nanomateriałów w głowych oraz ich wpływ na rodowisko, organizm człowieka i zwierz t. Modelowanie nanostruktur w głowych (metody chemii kwantowej). Zastosowania nanomateriałów w głowych.</p>				
Metody kształcenia	Wykład informacyjny realizowany metodami podaj cymi i problemowymi z u yciem rodków multimedialnych oraz tablicy, konwersatoria pozwalaj ce studentowi na czynny udział w zaj ciach oraz poszerzanie wiedzy w zakresie jego zainteresowa .			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP6,EP7
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP4,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Wykład - zdanie 1 sprawdzianu pisemnego i dyskusja. Konwersatoria - przedstawienie samodzielnie opracowanego zagadnienia przydzielonego przez prowadz cego zaj cia			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
rednia arytmetyczna z ocen				

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	75
Liczba punktów ECTS	3

SYLABUS

Moduł: Metody numeryczne [moduł]					
Nazwa przedmiotu: narz dzia informatyczne fizyki (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_83S		
Nazwa kierunku: fizyka					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	zna mo liwo ci zastosowania komputera jako narz dzia w fizyce	K_W15	
	2	EP2	szczegółowo charakteryzuje poznane metody zastosowa informatyki w fizyce	K_W15	
umiej tno ci	1	EP3	samodzielnie analizuje i rozwi zuje zagadnienie numeryczne	K_U10	
	2	EP4	potrafi zastosowa oprogramowanie przeznaczone do rozwi zywania okre lonych problemów	K_U13	
kompetencje społeczne	1	EP5	pracuj c samodzielnie ma wiadomo znaczenia rzetelno ci badawczej	K_K03	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI					
<p>Przybli ony charakter oblicze komputerowych. Najwa niejsze metody numeryczne fizyki i ich zastosowania. Rozwi zanie wybranego zagadnienia numerycznego. Podstawy wybranego programu do oblicze symbolicznych. Metody komputerowej symulacji zjawisk fizycznych. Graficzne wspomaganie bada fizycznych. Przybli ony charakter oblicze komputerowych. Najwa niejsze metody numeryczne fizyki i ich zastosowania. Rozwi zanie wybranego zagadnienia numerycznego. Podstawy wybranego programu do oblicze symbolicznych. Metody komputerowej symulacji zjawisk fizycznych. Graficzne wspomaganie bada fizycznych.</p>					
Metody kształcenia		Konwersatorium - omówienie zagadnie fizycznych, metod numerycznych i narz dzi programowych potrzebnych do rozwi zywania problemu fizycznego. Laboratorium - indywidualna praca z komputerem.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si					
		KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
		SPRAWDZIAN			EP3,EP4,EP5
		Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia		Kolokwium - zaliczenie konwersatorium Sprawdzian - zaliczenie laboratorium			
		Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
		Ocena ko cowa jest redni arytmetyczn ocen cz stkowych			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ochrona własności intelektualnej (OGÓLNOUCZELNIANE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_4S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - j. polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna uwarunkowania prawne i etyczne w zakresie działalności naukowej i dydaktycznej	K_W21 K_W22 K_W23
	2	EP2	potrafi wskazać sposoby ochrony dóbr niematerialnych, określi, komu przysługują prawa autorskie np. do pracy dyplomowej, rozróżni plagiat od dozwolonego cytatu, wskaże, w jaki sposób mogą być naruszone dobra własności intelektualnej	K_W22
umiejętności	1	EP3	potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, potrafi stosować w praktyce zasady ochrony własności intelektualnej i przemysłowej	K_U12 K_U15 K_U17
kompetencje społeczne	1	EP4	jest gotów do krytycznej oceny studiowanych materiałów; rozumie potrzeby i jest gotów do przestrzegania zasad etyki związanych z przestrzeganiem praw autorskich i własności przemysłowej	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI

Najważniejsze przepisy z zakresu prawa własności intelektualnej: porozumienia międzynarodowe dotyczące ochrony własności intelektualnej oraz własności przemysłowej, przepisy dotyczące własności intelektualnej obowiązujące w Polsce. Zdefiniowanie pojęcia własności intelektualnej i przemysłowej. Prawo własności przemysłowej: prawa wyłączne udzielane przez Urząd Patentowy RP, projekty wynalazcze, prawa wyłączne, roszczenia dotyczące wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych i topografii układów scalonych, zgłaszanie projektów wynalazczych w Urzędzie Patentowym RP, uzyskanie ochrony dla rozwiązań za granicą, ochrona wynalazków biotechnologicznych, prawo twórców projektów wynalazczych, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, roszczenia dotyczące znaków towarowych i oznaczeń geograficznych, badania patentowe i informacja patentowa. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Prawa autorskie i prawa pokrewne. Organizacja zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub pokrewnymi. Fundusz promocji Twórczości. Odpowiedzialność karna. Nota copyright. Ochrona baz danych. Transfer technologii szansa rozwoju nauki. Licencje - niektóre prawa zastrzeżone.

Metody kształcenia	Wykład informacyjny realizowany metodami podajcymi i problemowymi z użyciem środków multimedialnych.	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		

Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie pozytywnej oceny za esej na uzgodniony temat.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	ocena z eseju	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	25	
Liczba punktów ECTS	1	

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: oddziaływanie promieniowania z materi i dozymetria (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_36S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student posiada wiedz z zakresu wytwarzania promieniowania jonizuj cego i oddziaływania jego z materi o ywion i nieo ywion , posiada wiedz na temat skutków fizycznych, chemicznych i biologicznych napromieniowania	K_W03
umiej tno ci	1	EP3	student potrafi oszacowa wpływ ró nych procesów fizycznych na g sto jonizacyjn lekkich i ci kich cz stek naładowanych oddziaływaj cych z materi , umie zastosowa semifemenologiczne zwi zki dla oszacowania zasi gu promieniowania i jego osłabienia, potrafi obliczy współczynnik osłabienia promieniowania fotonowego i neutronowego	K_U05
	2	EP5	student przekazuje podstawowe informacje na temat promieniowania jonizuj cego, i metod ochrony przed promieniowaniem, a tak e niebezpiecze stwa wynikaj ce z jego zastosowania	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	student rozumie potrzeb rozwijania swoich kompetencji z zakresu ochrony radiologicznej i metod dozymetrycznych	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Struktura j dra atomowego. Flzyka rozpadów radioaktywnych i rozszczepienia j drowego. Naturalne i sztuczne ró dła promieniowania jonizuj cego. Oddziaływanie lekkich i ci kich cz stek naładowanych z materi . Oddziaływanie wysokoenergetycznych fotonów z materi . Oddziaływanie wolnych i szybkich neutronów z materi . Radiacyjne defekty materiałowe, lady jonowe. Efekty napromieniowania organizmu. Faza chemiczna i faza biologiczna. Wielko ci dozymetryczne stosowane w ochronie radiacyjnej. Przyrz dy dozymetryczne. Dozymetria biologiczna.				
Metody kształcenia	konwersatoria wspierane prezentacj multimedialn , cz ciowo w formie wyst pie indywidualnych studentów lub przez prac w zespołach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	PREZENTACJA			EP1,EP3,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	konwersatoria: ocena z prezentacji multimedialnej przedstawionej podczas zaj			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena z prezentacji jest ocen ko cow			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Fizyka teoretyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: ogólna teoria wzgl dno ci (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_78S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawy formalizmu geometrii ró niczkowej niezbd dne do sformułowania równa Einsteina.	K_W01
	2	EP2	Student zna podstawowe rozwi zania równa Einsteina.	K_W01 K_W12
umiej tno ci	1	EP3	Student potrafi otrzymywa podstawowe rozwi zania równa Einsteina.	K_U01 K_U05 K_U15
	2	EP4	Student potrafi napisa oraz analizowa równania geodezyjnych dla podstawowych rozwi za równa Einsteina.	K_U01 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów dyskutowa w grupie zadany problem i zachowuje postaw otwarto ci na argumenty innych.	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Szczególna teoria wzgl dno ci. Formalizm matematyczny ogólnej teorii wzgl dno ci: czasoprzestrze zakrzywiona jako rozmaito ró niczkowa. Wektory i tensory ko- i kontrawariantne. Zw enie tensora. Tensory symetryczne i antysymetryczne. Przeniesienie równoległe i pochodna kowariantna. Geometria Riemanna. Metryka. Skalar krzywizny i tensor Weyla. Tensor krzywizny Riemanna. To samo Bianchi. Tensor Ricciego. Krzywe geodezyjne. Parametr afiniczny. Równania Einsteina. Przybli enie newtonowskie. Czarne dziury: Statyczne czarne dziury Schwarzschilda. Rozszerzenie Kruskala. Hipoteza kosmicznego cenzora. Twierdzenia o osobliwo ciach. Naładowane czarne dziury Reissnera Nordstroma i rotuj ce czarne dziury Kerra. Najprostsze modele kosmologiczne oparte na OTW: Statyczny Model Wszech wiata Einsteina. Modele Wszech wiata de Sittera i anti-de Sittera. Modele Wszech wiata Friedmanna.				
Metody kształcenia	Zaj cia zawieraj elementy wykładu informacyjnego prowadzonego metod tradycyjn przy tablicy, oraz elementy prezentacji rozwi za zadanych problemów.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zdanie egzaminu pisemnego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena uzyskana z egzaminu pisemnego jest ocen uzyskan z przedmiotu.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Optyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: optyka geometryczna i falowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_34S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wie i rozumie podstawowe poj cia i prawa umo liwiaj ce fizyczny opis zjawisk optyki geometrycznej i falowej	K_W01 K_W06 K_W10
	2	EP2	Student rozumie i potrafi wytłumaczy podstawowe aspekty budowy i działania przyrz dów optycznych	K_W02 K_W10 K_W17
umiej tno ci	1	EP3	student potrafi zastosowa formalizm matematyczny i geometryczny w celu opisania zjawisk optycznych	K_U01 K_U03 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeb dalszego kształcenia, pogł biania wiedzy	K_K01
	2	EP6	jest gotów do dyskusji nad napotkanymi problemami i prowadzenia dyskusji w tym obszarze	K_K02 K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Klasyczna natura wiatła (rozchodzenie si wiatła, odbicie i załamanie, całkowite wewn trzne odbicie, rozszczepienie, zasada Huygensa, polaryzacja). Odbicie i załamanie, całkowite wewn trzne odbicie, rozszczepienie, zasada Huygensa, polaryzacja. Optyka geometryczna (zwierciadła płaskie, zwierciadła sferyczne, pryzmaty, soczewki i układ soczewek, przyrz dy powi kszaj ce). Zwierciadła płaskie, zwierciadła sferyczne, pryzmaty, soczewki i układ soczewek, przyrz dy powi kszaj ce. Zagadnienia interferencyjne. Interferencja (do wiadczenie Younga z dwiema szczelinami, matematyczny opis interferencji, interferencja na wielu szczelinach, interferencja w cienkich warstwach, interferometr Michelsona). Zagadnienia dyfrakcyjne. Dyfrakcja (dyfrakcja na pojedynczej szczelinie, siatki dyfrakcyjne, otwory kołowe i rozdzielczo , dyfrakcja rentgenowska).				
Metody kształcenia	Wykład tradycyjny wspomagany prezentacj multimedialn . Konwersatorium z dyskusj problemow i rozwi zywaniem zada .			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Konwersatorium zaliczane na podstawie napisanego kolokwium. Wykład zaliczany na podstawie sprawdzianu.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa = rednia arytmetyczna ocen cz stkowych			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Optyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: optyka kwantowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_69S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	rozumie rozwój optyki kwantowej na przestrzeni lat oraz jej wag w yciu codziennym	K_W01
	2	EP2	rozumie kwantowanie pola	K_W10 K_W14
umiejętności	1	EP3	potrafi zastosować poznane wiadomości i procedury do rozwiązywania zadań z zakresu optyki kwantowej	K_U01 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP4	jest gotów do pracy samodzielnej nad rozwiązaniem problemu a w razie potrzeby skonsultować się z innymi	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Kwantowanie pola. Kwantowanie pola - zadania rachunkowe. Stany spójne - zadania rachunkowe. Stany spójne. Oddziaływanie atomu z polem elektromagnetycznym - zadania rachunkowe. Oddziaływanie atomu z polem elektromagnetycznym.				
Metody kształcenia	Wykład z wykorzystaniem nowoczesnych technologii multimedialnych, Rozwiązywanie zadań rachunkowych w grupach.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin i zaliczenie pisemne.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z egzaminu i zaliczenia jest oceną końcową.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Optyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: optyka przyrządowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_51S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2, 3	Semestr: 4, 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - j. język polski, semestr: 5 - j. język polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna budowę i zasady działania przyrządów optycznych	K_W10
	2	EP2	zna podstawowe techniki oparte na zastosowaniu przyrządów optycznych	K_W10 K_W17
umiejętności	1	EP3	potrafi przedstawić wyniki eksperymentalnych badań w formie pisemnej	K_U02 K_U04 K_U16
	2	EP4	potrafi zespołowo planować i wykonać badania z zastosowaniem przyrządów optycznych	K_U03 K_U04 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP6	jest gotów do zespołowego określania priorytetów przy wykonaniu eksperymentu i opracowaniu jego wyników	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Podstawowe pojęcia dotyczące przyrządów optycznych i obrazowania optycznego. Powiększenie. Rozdzielczość. Głębokość ostrości. Aberracje. Elementy przyrządów optycznych. Zwierciadła. Pryzmaty. Klipy optyczne. Soczewki, układy soczewek.</p> <p>Siatki dyfrakcyjne. Podstawowe przyrządy optyczne. Oko. Lupa. Aparaty fotograficzne. Lunety. Lornetka. Teleskopy. Mikroskopy optyczne. Mikroskop stereoskopowy. Mikroskop projekcyjny. Mikroskop polaryzacyjny. Skaningowa mikroskopia światłowa. Skaningowy mikroskop konfokalny. Skaningowy mikroskop bliskiego pola. Inne przyrządy optyczne. Interferometry. Polaryzatory. Dioptryczny. Miniaturyzacja układów optycznych, technologia światłowodowa, soczewki cieczowe. Kryształy fotoniczne. Badanie mocy optycznej i powiększenia lunety. Pomiar powiększenia mikroskopu i lunety. Pomiar kąta widzenia mikroskopu i lunety. Badanie sprawności energetycznej przyrządów optycznych. Pomiar odległości za pomocą lornety pomiarowej i dalmierza laserowego. Pomiar odległości poprzecznej i podłużnej za pomocą mikroskopu. Pomiar dokładności justowania lornety. Badanie aberracji przyrządów optycznych metodami interferencyjnymi. Budowa mikroskopu biologicznego. Pomiar zdolności rozdzielczej i dyspersyjnej spektroskopu. Pomiar stałej siatki dyfrakcyjnej spektroskopu. Wyznaczenie współczynnika dyspersji spektroskopu.</p>				
Metody kształcenia	Dyskusja konstrukcji przyrządów optycznych na konwersatoriach, praca w grupach podczas wykonywania doświadczeń i zadań laboratoryjnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1, EP2
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP3, EP4
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				

Forma i warunki zaliczenia	konwersatoria: ocena ze sprawdzianu w formie testu pisemnego laboratoria: wykonanie i zaliczenie czterech wskazanych zadań laboratoryjnych w łącznym czasie 30 godzin	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa z przedmiotu ustalana jest jako średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń i sprawdzianu	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: podstawy chemii (PODSTAWOWE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_7S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1, 2	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe poj cia chemii oraz prawa chemiczne	K_W01 K_W11
	2	EP2	opisuje budow pierwiastków i zwi zków chemicznych i rozró nia wi zania chemiczne: atomowe, jonowe, atomowe spolaryzowane, metaliczne, oddziaływania mi dzycz steczkowe	K_W01 K_W12
	3	EP3	rozumie oraz potrafi wytłumaczy zjawiska równowagi chemicznej, efektów energetycznych reakcji chemicznych i przemian fazowych, korozji elektrochemicznej	K_W01 K_W11
	4	EP4	zna podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym	K_W19
umiej tno ci	1	EP5	potrafi analizowa wyniki bada laboratoryjnych i rozwi zywa problemy w oparciu o prawo równowagi chemicznej, reguł przekory, teorie dysocjacji, hydrolizy i korozji	K_U16
	2	EP6	potrafi planowa i wykonywa proste badania laboratoryjne - oznaczanie pH, g sto ci i barwy wody, przewodzenia reakcji z kwasami i zasadami oraz reakcji redoks oraz analizowa ich wyniki	K_U04 K_U16 K_U21
	3	EP7	potrafi uczy si samodzielnie korzystaj c z wyznaczonych zagadnie niezbd nych do realizacji wicze laboratoryjnych	K_U15
	4	EP9	potrafi współdziała w zespole, przyjmuj c w niej ró ne role	K_U21
kompetencje społeczne	1	EP8	rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie	K_K01

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Budowa materii: poj cia podstawowe, jednostki skali atomowej, podstawowe definicje. Praca w laboratorium chemicznym: zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym, regulamin pracowni, sposoby post powania z odpadami chemicznymi, podstawowy sprz t laboratoryjny. Roztwory. Dysocjacja. pH. Układ okresowy pierwiastków. Charakterystyka poszczególnych okresów. Rodziny główne. Okresowo własno ci chemicznych pierwiastków. Szybko reakcji chemicznych: definicja, stała szybko ci reakcji, rz d reakcji, równanie kinetyczne. Równowaga. Wpływ st enia. Budowa atomu: liczby kwantowe, stany energetyczne elektronów, zapis struktury elektronowej atomów. Powłoki i podpowłoki elektronowe. Postulaty Bohra. Równanie Schrödingera. Budowa j dra atomowego. Izotopy. Własno ci pierwiastków chemicznych na podstawie budowy atomu i układu okresowego. Chemia analityczna - miareczkowanie i analiza jako ciowa kationów. Budowa cz steczek. Krzywa energii potencjalnej cz steczki dwuatomowej, energia dysocjacji wi zania, wi zania mi dzyatomowe i mi dzycz steczkowe (wi zania jonowe, atomowe, metaliczne, po rednie, siłami Van der Waalsa). Wpływ wi za chemicznych i budowy cz steczek na własno ci fizyko-chemiczne materiałów. Mieszanina fizyczna a zwi zek chemiczny. Chemia organiczna - estry, chemia leków, tłuszcze i rodki powierzchniowo czynne. Klasyfikacja, własno ci i otrzymywanie zwi zków nieorganicznych (tlenki, zasady, kwasy, sole). Typy reakcji chemicznych: reakcje syntezy, analizy i wymiany; reakcje egzo- i endotermiczne, reakcje homo- i heterogeniczne; odwracalne i nieodwracalne. Reakcje redox, stopie utlenienia. W glowodory nasycone i nienasycone. Najwa niejsze klasy zwi zków organicznych (alkohole, aldehydy, ketony, kwasy, estry, etery, aminy). Reakcje zwi zków organicznych (przył czanie, podstawianie dysmutacji, polimeryzacji). Polimeryzacja addycyjna i kondensacyjna. Kopolimeryzacja. Szybko reakcji chemicznych. Dysocjacja elektrolityczna: stopie dysocjacji, elektrolity słabe i mocne. Definicja i skala pH. Elektroliza, prawa Faradaya. Szereg napi ciowy metali. Ogniwa galwaniczne. Potencjały normalne metali. Korozja metali (chemiczna i elektrochemiczna). Sposoby zabezpieczania przed korozj . Ogólne cechy spektroskopii. Widma rotacyjne, oscylacyjne, cz steczek dwuatomowych, widma oscylacyjno-rotacyjne, charakterystyka przej elektronowych. Fluorescencja i fosforescencja. Ogólne zasady akcji laserowej. Techniki eksperymentalne w spektroskopii. Ciała bezpostaciowe i krystaliczne. Elementy krystalografii: komórka elementarna, sie przestrzenna kryształu, układy krystalograficzne. Defekty sieci krystalicznych. Procesy zachodz ce na powierzchniach ciał stałych (wzrost powierzchni, skład powierzchni, adsorpcja, aktywno katalityczna powierzchni).

Metody kształcenia	Konwersatoria realizowane metodami podaj cymi i problemowymi z u yciem rodków multimedialnych oraz tablicy, wiczenia laboratoryjne metodami praktycznymi, praca w zespołach.	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP8
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP4,EP5,EP6,EP7,EP9
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.	
Forma i warunki zaliczenia	Konwersatoria - zdanie 1 sprawdzianu pisemnego i dyskusja. wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich zaplanowanych wicze laboratoryjnych, zaliczenie protokołów.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	rednia arytmetyczna z ocen	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: podstawy cyklu paliwowego (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_60S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP3	student opisuje w zakresie podstawowym etapy cyklu paliwowego	K_W02
	2	EP4	student wyja nia znaczenie cyklu paliwowego w energetyce j drowej	K_W01
umiej tno ci	1	EP1	student potrafi pracowa samodzielnie lub zespołowo nad zadanym zagadnieniem	K_U07
	2	EP2	student porz dkuje etapy cyklu paliwowego i wyja nia ich znaczenie	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP5	student jest gotów aby podejmowa si rozwi zywanie problemów z omawianego zakresu wiedzy naukowej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Ruda uranu i jej przeróbka. Wzbogacanie paliwa j drowego. Ewolucja paliwa w reaktorze. Post powanie ze zu ytym paliwem j drowym.				
Metody kształcenia	prezentacja i dyskusja, analiza przykładów, rozwi zywanie zada			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena z kolokwium			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: podstawy elektroniki (PODSTAWOWE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_16S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	wyja nia podstawowe prawa przepływu pr du elektrycznego	K_W01 K_W16
	2	EP2	charakteryzuje podstawowe elementy elektroniczne, układy pracy tranzystora oraz wzmacniaczy operacyjnych	K_W16
	3	EP3	opisuje zastosowanie podstawowych układów cyfrowych	K_W16
umiej tno ci	1	EP4	potrafi zaprojektowa i zbada parametry wzmacniacza tranzystorowego oraz opartego na wzmacniaczu operacyjnym	K_U06 K_U11
	2	EP5	potrafi zaprojektowa i przetestowa prosty układ składaj cy si z bramek cyfrowych	K_U11
	3	EP6	potrafi wyszuka istotne informacje w instrukcjach aparatury pomiarowej	K_U11
kompetencje społeczne	1	EP7	jest gotów do zespołowej pracy podczas wykonywania zada laboratoryjnych	K_K02
	2	EP8	zachowuje ostro no podczas testowania układów elektronicznych, dba o powierzone urz dzenia	K_K02

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Elementy obwodów elektrycznych ich parametry i zastosowanie. Analiza obwodów elektrycznych. Diody i tranzystory. Podstawowe układy pracy tranzystora. Sprz enie zwrotne we wzmacniaczu. Cechy i parametry wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów. Układy cyfrowe; podstawowe bramki cyfrowe TTL, CMOS. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Elementy techniki komputerowej. Wprowadzenie, zasady pracy w laboratorium. Pomiar podstawowych wielko ci elektrycznych. Badanie diody półprzewodnikowej. Pomiar parametrów tranzystorów bipolarnych. Badanie przerzutnika Schmitta. Pomiar podstawowych parametrów liniowych układów scalonych. Badanie biernych układów ró niczkuj cych i całkuj cych typu RC. Pomiar charakterystyk transoptora. Pomiar podstawowych parametrów układów logicznych. Badanie wzmacniacza niskiej cz stotliwo ci. Pomiar charakterystyk tranzystorów unipolarnych.

Metody kształcenia	omawianie na konwersatoriach zagadnie i problemów projektowych na podstawie prac domowych, praca w grupach podczas wykonywania do wiadcze -zada laboratoryjnych	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,E P5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP2,EP3,EP4,EP5,E P6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP2,EP3,EP4,EP5,E P6,EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	zadania domowe test pisemny wykonanie i zaliczenie wszystkich wskazanych zadań laboratoryjnych oraz kolokwium	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest średnią z sumarycznej oceny za zadania domowe i testu końcowego oraz oceny z laboratorium.	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: podstawy fizyki (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_4S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1, 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski, semestr: 2 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP2	zna podstawowe prawa z zakresu elektryczno ci i magnetyzmu oraz równania Maxwella	K_W09
	2	EP3	posiada wiedz w zakresie podstawowych zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii,	K_W10
	3	EP4	zna podstawowe poj cia i prawa termodynamiki; potrafi opisa zjawiska i procesy na gruncie termodynamiki i fizyki statystycznej,	K_W12
umiej tno ci	1	EP5	potrafi sformułowa podstawowe prawa fizyczne u ywaj c formalizmu matematycznego,	K_U01 K_U08
	2	EP6	potrafi samodzielnie wyszukiwa informacje w polskiej i angloj zycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a tak e w Internecie	K_U12
kompetencje społeczne	1	EP7	jest wiadomy potrzeby dalszego kształcenia ze wzgl du na ograniczenia własnej wiedzy	K_K01
	2	EP8	zachowuje precyzj podczas formułowania pyta , słu cych pogł bieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakuj cych elementów rozumowania	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				

Rozwi zywanie zada z kinematyki. Rozwi zywanie zada z dynamiki. Rozwi zywanie zada z termodynamiki. Rozwi zywanie zada z elektryczno ci. Rozwi zywanie zada z magnetyzmu. Rozwi zywanie zada z ruchu falowego. Rozwi zywanie zada z optyki geometrycznej. Miejsce fizyki w ród innych nauk przyrodniczych. Krótka historia fizyki od Arystotelesa do dzisiaj. Metodologia fizyki (operacyjne definiowanie wielko ci fizycznych, wielko ci fizyczne podstawowe i pochodne. Poj cia wst pne mechaniki. Podział na kinematyk i dynamik (statyk i kinetyk). Wielko ci skalarne i wektorowe, poj cie ruchu, poło enie punktu, trajektoria, wektor wodz cy, operacje na wektorach, iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego (definicja punktu materialnego, pr dko chwilowa i rednia, ró niczkowanie wektorów, przyspieszenie stycznne i normalne, wektor pr dko ci k towej i przyspieszenia k towego). Teoria wzgl dno ci Galileusza (wzgl dno ruchu, definicja układu inercjalnego, I zasada dynamiki Newtona, Transformacja Galileusza, niezmienniki, sformułowanie Zasady Wzgl dno ci Galileusza. Opis ruchu w układzie nieinercjalnym (zwi zki mi dzy pr dko ciami i przyspieszeniami w układach inercjalnych i nieinercjalnych, przyspieszenie Coriolisa, przykłady. Dynamika punktu materialnego (poj cie masy i siły, II zasada dynamiki, podstawowe zagadnienie dynamiki cz stki, równanie ruchu, p d, moment p du, moment siły, moment bezwładno ci punktu materialnego, zasada zachowania p du i momentu p du dla punktu materialnego, intuicyjna definicja całki krzywoliniowej, praca siły, energia kinetyczna, warunek jej zachowania, siły potencjalne, energia potencjalna, zasada zachowania energii całkowitej cz stki. Dynamika układu punktów materialnych (III zasada dynamiki, siły niutonowskie, równanie ruchu, układ odosobniony, rodek masy, zasada zachowania p du i momentu p du dla układu punktów materialnych, całkowity i spinowy moment p du, zasada zachowania całkowitej energii mechanicznej układu oddziaływ cych cz stek, energia wewn trzna układu. Dynamika bryły sztywnej (definicja bryły sztywnej, warunki równowagi ciała sztywnego, statyka, stany równowagi, rodek ci ko ci ciała, moment bezwładno ci bryły wzgl dem osi obrotu, tw. Steinera, energia kinetyczna bryły). Oddziaływanie grawitacyjne miejsce grawitacji w ród innych oddziaływa fundamentalnych, klasyczna teoria pola, prawo ci enia powszechnego, siły centralne, nat enie pola grawitacyjnego, całka powierzchniowa, prawo Gaussa dla pola grawitacyjnego, przykłady, zagadnienie Keplera, masa zredukowana, krzywe sto kowe, mimo ród krzywej sto kowej, I, II i III prawo Keplera. Podstawowe poj cia z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, (równanie stanu, definicja gazu i cieczy, krótka historia fizyki statystycznej od Boyle'a do Gibbsa, uzasadnienie wprowadzenia praw statystycznych do fizyki, poj cie stanu równowagi układu, parametry zewn trzne i wewn trzne). Wielko ci termodynamiczne i prawa termodynamiki (definicja temperatury, definicja entropii, warunek równowagi układów b d cych w kontakcie termicznym, zerowa zasada termodynamiki, własno ci entropii (addytywno/s/c, zasada wzrostu), procesy naturalne i nienaturalne, procesy odwracalne, entropia jako miara nieuporz dkowania, II zasada termodynamiki, siły uogólnione, ci nienie, procesy adiabatyczne, I zasada termodynamiki, równo ci nie w układach znajduj cych si w równowadze termodynamicznej, równanie stanu dla gazu doskonałego, procesy izochoryczne, izobaryczne, izotermiczne i adiabatyczne, procesy cykliczne, silnik cieplny, cykl Carnota, sprawnno . Termodynamiczny opis stanu równowagi faz (poj cie fazy układu termodynamicznego, warunek równowagi faz, krzywa równowagi faz, równanie Clausiusa-Clapeyrona, poj cie pary nasyconej, ciepła topnienia oraz ciepła parowania, punkt potrójny, sublimacja, resublimacja, przeje cia fazowe I rodzaju). Gazy rzeczywiste (równanie gazu van der Waalsa, izotermy gazu van der Waalsa (ujemna ci liwo), konstrukcja Maxwella, izotermy gazu rzeczywistego, wilgotno/s/c wzgl dna, para nasycona, temperatura krytyczna). Elektrostatyka (Prawo Coulomba, nat enie pola elektrostatycznego, energia potencjalna w polu elektrostatycznym, praca, pole zachowawcze, potencjał, Prawo Gaussa, przewodniki w polu elektrostatycznym (metoda obrazów), kondensatory, dielektryki w polu elektrostatycznym). Pr d elektryczny (I Prawo Kirchhoffa, Prawo Ohma, II Prawo Kirchhoffa, pr dy w cieczach). Magnetyzm (indukcja pola magnetycznego, siła elektrodynamiczna, strumie pola magnetycznego, Prawo Gaussa dla pola magnetycznego, Prawo Ampere'a, Prawo Biota-Savarta). Pola zmienne w czasie (siła elektromotoryczna indukcji, indukcja wzajemna). Obwody drgaj ce (cz sto rezonansowa, reaktancja indukcyjna i pojemno ciowa, impedancja). Fale elektromagnetyczne (równania Maxwella, przechodzenie fal elektromagnetycznych przez granic dwóch o rodków, polaryzacja fal elektromagnetycznych). Optyka geometryczna (zasada Fermata, zwierciadło płaskie, zwierciadło kuliste i wkl słe, ogniskowa zwierciadła, równanie zwierciadła, powierzchnie łami ce, płytka płasko-równoległa, pryzmat, k t łami cy, soczewki grube i cienkie, równanie soczewki, najprostsze przyrz dy optyczne (lupa, luneta, mikroskop)). Optyka falowa (zasada Huyghensa, dyfrakcja, siatka dyfrakcyjna, interferencja fale spójne, laser). Fotometria (strumie wietlny, k t bryłowy, nat enie ró dła wiatła, o wietlenie, jasno/s/c (luminacja), wiatło).

Metody kształcenia	Konwersatoria prowadzone metod tradycyjn przy tablicy i metod pracy zespołowej, Wykład połączony z pokazami wiczenia prowadzone metod tradycyjn przy tablicy i metod pracy zespołowej	
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY	EP2,EP3,EP4,EP5
	KOLOKWIUM	EP2,EP3,EP4,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.	
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny, Konwersatorium:: zaliczenie kolokwiiów	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	rednia arytmetyczna	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	500	
Liczba punktów ECTS	20	

SYLABUS

Moduł: Nanotechnologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: podstawy fizyki ciekłych kryształów i polimerów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_84S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwości dla fizyki polimerów	K_W01 K_W02
	2	EP6	student zna podstawy technik obliczeniowych właściwości do fizyki polimerów	K_W15
umiejętności	1	EP2	student potrafi wypowiedzieć się na temat aktualnych badań i zastosowań fizyki polimerów	K_U17
	2	EP3	student potrafi przygotować typów pisemnych prac w języku polskim dotyczących aspektów fizycznych badań nad polimerami	K_U18
	3	EP4	student posiada umiejętność ilościowego szacowania i potrafi zastosować przybliżenia w opisie zachowania rzeczywistych materiałów polimerowych	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	student jest gotów do krytycznej oceny docierających do niego informacji i do formułowania opinii, wywoływania i prowadzenia dyskusji na temat podstawowych problemów dotyczących fizyki polimerów i ciekłych kryształów i zajmujących opinii publicznych takich jak na przykład: recykling, tworzenie nowych materiałów i możliwości zastosowania w medycynie.	K_K01 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Wstęp do fizyki polimerów: struktura polimerów, mechanizmy polimeryzacji, biopolimery. Metody doświadczalne stosowane do badania materiałów polimerowych. Stany polimerowe i właściwości układów polimerowych. Fizyka ciekłych kryształów.				
Metody kształcenia	Praca w grupach i indywidualnie podczas wykonywania ćwiczeń. Pomiary kalorymetryczne właściwości termicznych układów polimerowych. Podstawy symulacji numerycznych do badania polimerów i ciekłych kryształów będą wprowadzone			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP4
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Projekt: napisanie prostego programu i przygotowanie raportu po realizacji projektu Egzamin: zaliczenie egzaminu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	$FS = 50\% * SP + 50\% * SE$ FS= ocena końcowa, SP = ocena z projektu, SK = ocena z egzaminu			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	75
Liczba punktów ECTS	3

SYLABUS

Moduł: Optyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: podstawy fizyki laserów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_85S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna podstawy fizyczne działania lasera. Zna zasady działania różnych rodzajów laserów, własności promieniowania laserowego i zasady konstrukcji laserów.	K_W01 K_W10
	2	EP2	Zna metody ilościowego opisu pracy lasera	K_W06
umiejętności	1	EP3	Potrafi zanalizować jakościowo i ilościowo podstawowe procesy fizyczne zachodzące w laserach.	K_U03 K_U05 K_U07
kompetencje społeczne	1	EP4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do krytycznej oceny dostępnych informacji	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Wiadomości wstępne na temat laserów i ich zastosowania. Elektromagnetyczna natura światła. Optyczne procesy rezonansowe. Inwersja obsady i ujemna absorpcja. Zasada działania lasera na przykładzie laserów trój- i czteropoziomowych. Progowe warunki akcji laserowej. Równania kinetyczne laserów. Rodzaje laserów. Klasy bezpieczeństwa lasera.				
Metody kształcenia	Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych, wspólnym rozwiązywaniem zadań (praca w grupach).			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywne zaliczenie egzaminu pisemnego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z egzaminu pisemnego.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: podstawy przedsiębiorczości (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3433_12S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - j. polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna formy organizacyjne oraz cechy prowadzenia działalności gospodarczej	K_W23
umiejętności	1	EP2	potrafi zaplanować własną działalność gospodarczą	K_U23
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06
TRECI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Pojęcie i rodzaje przedsiębiorstw. Przedsiębiorczość: czynniki, uwarunkowania i bariery rozwoju. Zasady i procedury podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Finansowanie rozwoju przedsiębiorczości. Formy prawne nowego przedsiębiorstwa, system finansowy, kadry. Analiza modelowych biznesplanów. Sporządzenie biznesplanu, przepływów finansowych, rachunek zysków i strat.				
Metody kształcenia	Rozwijanie zadań problemowych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na podstawie oceny uzyskanej ze sprawdzianu zaliczeniowego z całości omówionego materiału			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	średnia arytmetyczna oceny uzyskanej ze sprawdzianu i części praktycznej			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: podstawy termodynamiki i fizyki statystycznej (PODSTAWOWE)	Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_15S
--	--

Nazwa kierunku: fizyka

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
--	--	-------------

Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk angielski j zyk polski
------------------	----------------------	--	---

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna podstawowe poj cia i prawa termodynamiki: potrafi opisa zjawiska i procesy na gruncie termodynamiki i fizyki statystycznej	K_W11
	2	EP2	student ma ogóln wiedz w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii wła ciwych dla termodynamiki i fizyki statystycznej.	K_W01 K_W14
umiej tno ci	1	EP3	student potrafi sformułowa podstawowe prawa fizyczne u ywaj c formalizmu matematycznego	K_U01 K_U03
	2	EP4	student potrafi posługiwa si aparatem matematycznym i metodami matematycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych	K_U05
	3	EP6	Student potrafi przedstawi szczególowe zagadnienia z termodynamiki i fizyki statystycznej	K_U19
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do krytycznej oceny docieraj cych do niego informacji. Student jest gotów do prowadzenia dyskusji na temat podstawowych problemów i teorii fizycznych zwi zanych z termodynamiki i fizyki statystycznej i zajmuj cych opini publicznych takich jak: ekonomiczne i przyjazne dla rodowiska ró dła energii i sposoby ogrzewania, znaczenie entropii i informacji.	K_K01 K_K05

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

wiczenia z Termodynamiki i fizyki statystycznej. prezentacje. Termodynamika. Fizyka statystyczna.

Metody kształcenia	<p>W trakcie wykładów wiedza z termodynamiki osi gni ta po zaliczeniu przedmiotu Podstawy Fizyki zostanie poszerzona. Ponadto, wprowadzone b d podstawy fizyki statystycznej. Przedstawiony b dzie również prze gl d zastosowa termodynamiki i fizyki statystycznej oraz omówiony b dzie współczesny post p w tych dziedzinach. Student b dzie pogł bia swój wiedz o poj ciach i metodach termodynamiki oraz fizyki statystycznej za pomoc wicze prowadzonych osobno albo w grupie podczas godzin konwersatorium.</p> <p>Ka dy student przygotowuje w domu prezentacj na temat danego tematu z termodynamiki albo fizyki statystycznej i przedstawi j na ko cu semestru akademickiego podczas godzin konwersatorium.</p> <p>Wykłady b d dost pne na stronie internetowej przedmiotu</p> <p>Notatki z wykładu oraz inne materiały dydaktyczne b d rozdane studentom.</p> <p>Poj cia takie jak ciepło, strumie ciepła oraz pojemno cieplna b d wyja nione za pomoc doswiadcze na kalorymetrze.</p>
--------------------	--

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP4
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4
	PREZENTACJA	EP1,EP2,EP6
	ZAJ ĆCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: zdanie egzaminu w postaci egzaminu pisemnego wiczenia: zaliczenie jednego kolokwium prezentacja: jako odpowiedzi na pytania po prezentacji Ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu, prezentacji i kolokwium:	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest średnią ocen z egzaminu, prezentacji i kolokwium: OK = OE*40% + OK * 40% + OP *20% gdzie: OK = ocena końcowa, OE = ocena z egzaminu, OK = ocena z kolokwium, OP = ocena z prezentacji	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	125	
Liczba punktów ECTS	5	

SYLABUS

Moduł: Wirtualna rzeczywistość				
Nazwa przedmiotu: praca w środowiskach deweloperskich 3D/VR (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_87S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność :	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 6 - j. język polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe pojęcia wykorzystywane w pracy w środowisku deweloperskim VR/3D; zna metody implementacji praw fizyki w środowisku VR i grach	K_W06 K_W08 K_W15
umiejętności	1	EP2	Potrafi stworzyć aplikację w systemie deweloperskim VR/3D; potrafi zaimplementować przestrzeganie praw fizyki w VR/grach	K_U05 K_U10 K_U13
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwiązań napotkanych problemów z obsługą i konfiguracją oprogramowania	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
przebieg środowisk deweloperskich VR, praca w środowisku deweloperskim VR - interfejs, elementy. praca w środowisku deweloperskim, zaznajomienie z podstawowymi składnikami, wykorzystanie wybranych elementów. tworzenie prostych aplikacji z implementacją zachowania praw fizyki.				
Metody kształcenia	Praca samodzielna oraz w grupach podczas wykonywania zadań w laboratorium komputerowym, Metoda projektowa - tworzenie prostej aplikacji w środowisku deweloperskim VR			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena projektu egzaminacyjnego			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Fizyka teoretyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: procesy stochastyczne (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_79S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe zagadnienia teorii procesów stochastycznych	K_W01 K_W11 K_W14
umiejętności	1	EP2	potrafi zastosować wybrane metody analizy stochastycznej do modelowania zjawisk fizycznych	K_U03 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP3	zdolny do samodzielnego rozwiązywania zadań problemowych z zakresu analizy stochastycznej	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Elementy teorii prawdopodobieństwa, zmienne losowe. Wybrane rozkłady zmiennych losowych. Rozkłady wielowymiarowe, składanie rozkładów, centralne twierdzenie graniczne. Podstawowe pojęcia procesów stochastycznych, klasyfikacja procesów. Procesy Markowa. Równanie Master. Szum dychotomiczny, proces Poissona, procesy jednokrokowe. Procesy stacjonarne i ergodyczne, analiza widmowa procesów, proces Ornsteina-Uhlenbecka. Proces Wienera, równanie FPK. Stochastyczne równania różniczkowe - wybrane zagadnienia.				
Metody kształcenia	Analiza zadań problemowych i rozwiązywanie zadań domowych podczas konserwatoriów			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zdanie kolokwium zaliczeniowego Rozwiązanie 60% zadań domowych			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną kolokwium i oceny z zadań domowych.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Wirtualna rzeczywistość				
Nazwa przedmiotu: programistyczne biblioteki wspomagające (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_86S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność :	
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 6 - j. język polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna biblioteki wspierające technologii VR; stosowane metody implementacji interakcji obiektów wirtualnych z rzeczywistością; metody tworzenia realistycznych obiektów z wykorzystaniem dynamicznej zmiany oświetlenia; metody szacowania skal; metody implementacji praw fizyki;	K_W08 K_W09 K_W10
umiejętności	1	EP2	student potrafi wykorzystywać biblioteki wspomagające VR; potrafi wykorzystywać biblioteki do sterowania oświetleniem, definiowania interakcji obiektów z rzeczywistością, definiowania praw fizyki;	K_U01 K_U08 K_U09 K_U10 K_U14
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwiązań napotkanych problemów z obsługą oprogramowania	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
przebieg dostępnymi bibliotekami wspomagającymi, instalacja i konfiguracja zintegrowanego wieloplatformowego środowiska. przebieg mechanizmów sterowania oświetleniem, implementacji praw fizyki, interakcji obiektów ze światem rzeczywistym.				
Metody kształcenia	metoda projektowa - samodzielna realizacja projektów według listy zadań, mini projekty programistyczne realizowane w laboratorium			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZECZ OBSERWACJAMI)			EP1,EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	pozytywna ocena za wykonane projekty podczas zajęć i pozytywna ocena z projektu zaliczeniowego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena końcowa jest średnią ocen z oceny za prace na zajęciach i za wykonany projekt zaliczeniowy			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: programowanie kwantowe (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_65S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawy paradygmatu programowania kwantowego.	K_W02 K_W15
umiejętności	1	EP2	Student potrafi zaimplementować proste algorytmy kwantowe w języku programowania kwantowego.	K_U10 K_U14
	2	EP3	Student potrafi skompilować oraz uruchomić algorytm kwantowy na wirtualnej maszynie kwantowej.	K_U14 K_U20
kompetencje społeczne	1	EP4	Student jest gotów dyskutować w grupie zadany problem i zachowuje postawę otwartości na argumenty innych.	K_K02 K_K03
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Obliczenia i programowanie kwantowe: historia i przegląd podstawowych koncepcji. Mechanika kwantowa w obliczeniach kwantowych. Język instrukcji kwantowych Quil. Implementacja prostych algorytmów kwantowych w ramach środowiska pyQuil: wykonywanie prostych operacji na qubitach, algorytm Deutscha, kwantowa transformata Fouriera. Szum w obliczeniach kwantowych i podstawowa korekcja błędów. Supremacja kwantowa i wprowadzenie do kwantowego wariacyjnego solvera wartości własnych</p>				
Metody kształcenia	-tworzenie aplikacji, programowanie, -opracowanie projektu			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Przygotowanie projektu polegającego na implementacji wskazanego algorytmu kwantowego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przedmiotu jest identyczna z oceną uzyskaną za przygotowanie projektu.			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: programowanie obiektowe I (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_22S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Definiuje klas i obiekt. Rozumie zalety programowania zorientowanego obiektowo.	K_W15 K_W20
umiej tno ci	1	EP2	potrafi zaprojektowa klas ; napisa , skompilowa i uruchomi program komputerowy	K_U09 K_U10 K_U14
	2	EP3	potrafi tworzy kod b d cy cz ci wi kszego projektu bior c pod uwag potrzeby innych twórców projektu potrafi napisa program z u yciem wielu klas z wykorzystaniem mechanizmu polimorfizmu	K_U10 K_U14 K_U21
	3	EP4	potrafi przestrzega zało onych ustale podczas pisania zło onego programu	K_U14 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP5	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwi za napotkanych problemów z obsług i konfiguracj oprogramowania i sprz tu	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Przepl d rodowisk programistycznych. klasy, hermetyzacja, konstruktory, destruktory. klasy, tablice obiektów, wska niki do składników klasy, konwersje. przeładowanie operatorów, dziedziczenie. projektowanie programów orientowanych obiektowo, funkcje wirtualne, klasy abstrakcyjne, polimorfizm.				
Metody kształcenia	Praca samodzielna oraz w grupach podczas wykonywania zada w laboratorium komputerowym., Metoda projektowa: tworzenie wspólnego kodu komputerowego w grupie.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,E P5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3,EP4,E P5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie oceny dopuszczaj cej z pracy na zaj ciach i za projekt.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z pracy na zaj ciach 30% i 70% ocena ze zło onego projektu.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Informatyka [moduł]			
Nazwa przedmiotu: programowanie obiektowe II (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_63S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	ma uporz dkowan wiedz w zakresie programowania obiektowego	K_W15
umiej tno ci	1	EP2	potrafi kompilowa i wykonywa programy w wybranym j zyku obiektowym	K_U14
	2	EP3	potrafi obiektowo zaimplementowa prosty system zgodnie z podan specyfikacj	K_U14 K_U15
	3	EP4	potrafi tworzy hierarchie klas i interfejsów	K_U14
	4	EP5	posluguje si wzorcami projektowymi	K_U14
	5	EP6	potrafi zastosowa w swoich programach wyj tki	K_U14
	6	EP7	potrafi pisa programy przetwarzaj ce du e zbiory danych za pomoc kolekcji	K_U14
	7	EP9	potrafi samodzielnie wyszukiwa informacje w literaturze anglo- i polskiej zycznej	K_U12
	8	EP10	potrafi pracowa indywidualnie, potrafi podejmowa zobowi zania i dotrzymywa terminów	K_U15
kompetencje społeczne	1	EP8	rozumie i docenia znaczenie uczciwo ci intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; post puje etycznie	K_K03

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Wprowadzenie do programowania w j zyku Java. Koncepcja programowanie obiektowego w j zyku Java. Przygotowanie komputera do pracy w Java. Instalacja i konfiguracja rodowiska Java. Uruchamianie i konfiguracja IDE IntelliJ IDEA. Podstawy j zyka Java. Układ pliku ródowego. Bloki kodu, wci cia, znaki białe i długo linii. Nazewnictwo. Komentarza i narz dzia javadoc. Garbage Collector. Pisanie prostych programów w j zyku Java. Typy proste danych i zmiennych - Czym s typy proste w Javie i dlaczego w ogóle istniej ? Typy całkowitoliczbowe. Typy zmiennoprzecinkowe. Typ znakowy i logiczny. Zmienne. Konwersja i rzutowanie typów prostych. Opakowywanie typów prostych. Tablice - tablice jednowymiarowe. tablice wielowymiarowe. Operatory arytmetyczne. Kodowanie "uzupełnienie do 2". Operatory bitowe. Operatory relacji. Operatory logiczne. Operator trójargumentowy. Klasa Math. Konkatenacja. Konstrukcja "if". Konstrukcja "switch". P tle "while" i "do-while". P tla "for" i "for-each". Etykiety oraz instrukcje skoku "break" i "continue". Instrukcja skoku "return". Słowo kluczowe "instanceof". Inne słowa kluczowe - "strictfp", "native" oraz "assert". Wprowadzenie do klas i metod. Przeci anie konstruktorów i metod. Dziedziczenie i polimorfizm. Przesłanianie metod. Słowo kluczowe "final". Klasy wewn trzne. Dost p statyczny do pól i metod. Rekurencja. Interfejsy. Klasy abstrakcyjne. Klasy anonimowe. Wyra enie lambda. Wprowadzenie do typów sparametryzowanych. Parametryzacja klas. Parametryzacja metod. Parametryzacja interfejsów. Argument wieloznaczny (wildcard) i typy ograniczone. Wprowadzenie do obsługi wyj tków. Konstrukcja "try-catch" i słowo kluczowe "finally". Instrukcja "throw" i klauzula "throws". Tworzenie własnych podklas wyj tków. Wst p do programowania GUI w oparciu o JavaFX. Czym jest JavaFX? Pisanie pierwszej aplikacji. Stylizowanie aplikacji przy pomocy CSS. Wprowadzenie do pracy z programem SceneBuilder. Wzorce projektowe w j zyku Java - obserwator, dekorator, fabryka, singleton, polecenie, adapter oraz fasada, metoda szablonowa, iterator i kompozyt, stan, proxy. Tematy uzupełniaj ce: wyliczenia, framework collections, referencje do metod, strumienie, zapis i odczyt danych do/z pliku. Wprowadzenie do programowania obiektowego: historia rozwoju j zyków i technik programowania, j zyki wysokiego poziomu, translacja, kompilatory i interpretery, przegląd podstawowych koncepcji j zyków programowania, elementy programowania strukturalnego w j zyku C i j zykach pochodnych: C++, Java, C#. Elementy notacji UMLowej. Podstawy programowania obiektowego w Javie. Ochrona danych, kapsułkowanie. Tworzenie, inicjalizacja i niszczenie obiektów. Dziedziczenie i polimorfizm. Interfejsy. Wyj tki. Typy uogólnione i kolekcje. Strumienie, serializacja. Wzorce projektowe. Graficzny interfejs u ytkownika.

Metody kształcenia	<p>Konwersatorium prowadzone jest w formie prezentacji wspieranej licznymi przykładami programów.</p> <p>Laboratorium prowadzone jest w pracowni komputerowej. Studenci mają pisać szereg małych programów ilustrujących realizowane zagadnienia oraz opisują swoje rozwiązania w przyjętej notacji projektowej. Studenci przygotowują swój pierwszy własny projekt programistyczny.</p>	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1
	KOLOKWIUM	EP1,EP10,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	PROJEKT	EP1,EP10,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP10,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie laboratorium na podstawie pozytywnie zaliczonych ćwiczeń i wykonanych ćwiczeń praktycznych. Wykonanie i zaliczenie projektu podsumowującego kurs programowania obiektowego w języku Java.</p> <p>Zaliczenie konwersatorium na podstawie egzaminu pisemnego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium.</p>	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	<p>Ocena z laboratorium stanowi 30% oceny z ćwiczeń praktycznych i ćwiczeń oraz 70% oceny projektu. Ocena na podstawie uzyskanych punktów z egzaminu pisemnego i stanowi [50%, 60%) 3,0; [60%, 70%) 3,5; [70%, 80%) 4,0; [80%, 90%) 4,5; [90%, 100%] 5,0.</p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen końcowych z laboratorium i egzaminu pisemnego.</p>	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: programowanie strukturalne (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_13S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	opisuje struktur programu oraz głównych jego elementów	K_W15
umiej tno ci	1	EP2	potrafi zaprojektowa , napisa , skompilowa i uruchomi prosty program komputerowy	K_U14
	2	EP3	potrafi tworzy program wielomodułowy	K_U14
	3	EP4	potrafi tworzy projekt informatyczny w grupie	K_U10 K_U14 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP5	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwi za napotkanych problemów z obsług i konfiguracj oprogramowania i sprz tu	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Prze gl d rodowisk programistycznych. Uruchamianie rodowiska programistycznego, pierwszy program, kompilacja, składnia j zyka. składnia j zyka, instrukcje steruj ce, tablice, funkcje, przesyłanie argumentów. referencje, wska niki, moduły, tworzenie projektu.				
Metody kształcenia	Praca samodzielna oraz w grupach podczas wykonywania zada w laboratorium komputerowym, Praca samodzielna oraz w grupach podczas tworzenia projektu			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie oceny dopuszczaj cej z pracy na zaj ciach i za projekt			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z pracy na zaj ciach i 30% i 70% ocena ze zło onego projektu.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Wykład ogólnouczelniany [moduł]				
Nazwa przedmiotu: przedmiot do wyboru (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_2S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna i rozumie najistotniejsze problemy naukowe zawarte w problematyce wykładu	K_W01
umiejętności	1	EP2	potrafi stosować terminologię właściwą dla problematyki wykładu	K_U12
	2	EP3	potrafi samodzielnie przygotować krótki tekst na podstawie literatury przedmiotu	K_U22
kompetencje społeczne	1	EP4	jest gotów do samodzielnego myślenia i krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ Ę I KONSULTACJI				
Przedstawienie problematyki wykładu i wymogów zaliczenia przedmiotu. Podanie literatury i ródeł wykorzystanych w trakcie wykładu, odesłanie studenta do literatury uzupełniającej. Prezentacja zagadnień szczegółowych w ramach treści wykładu monograficznego. Podsumowanie i konkluzje końcowe.				
Metody kształcenia				
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3,EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena pracy pisemnej			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu to ocena z wykładu			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Moduł: Wykład ogólnouczelniany [moduł]				
Nazwa przedmiotu: przedmiot do wyboru (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_1S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna i rozumie najistotniejsze problemy naukowe zawarte w problematyce wykładu	K_W01
umiejętności	1	EP2	potrafi stosować terminologię właściwą dla problematyki wykładu	K_U12
	2	EP3	potrafi samodzielnie przygotować krótki tekst na podstawie literatury przedmiotu	K_U22
kompetencje społeczne	1	EP4	jest gotów do samodzielnego myślenia i krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ Ę I KONSULTACJI				
Przedstawienie problematyki wykładu i wymogów zaliczenia przedmiotu. Podanie literatury i ródeł wykorzystanych w trakcie wykładu, odesłanie studenta do literatury uzupełniającej. Prezentacja zagadnień szczegółowych w ramach treści wykładu monograficznego. Podsumowanie i konkluzje końcowe.				
Metody kształcenia				
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3,EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena pracy pisemnej			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu to ocena z wykładu			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: rezonanse magnetyczne i spintronika (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_80S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada zaawansowan wiedz z podstaw fizycznych rezonansów magnetycznych (elektronowego i j drowego)	K_W01
	2	EP2	zna zasad działania układów pomiarowych i aparatury stosowanych w badaniach rezonansów magnetycznych oraz w informatyce kwantowej	K_W04 K_W09
umiej tno ci	1	EP3	potrafi zastosowa metod naukowa w rozwiązywaniu problemów i realizacji eksperymentów w dziedzinie rezonansów magnetycznych	K_U03 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP4	zna ograniczenia własnej wiedzy i umiej tno ci z zakresu rezonansów magnetycznych; jest gotów do dalszego kształcenia si	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR). Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Ogólna charakterystyka. Podstawy teorii rezonansów magnetycznych. Równania Blocha. Opis kwantowy. Koherencja w układach spinowych. Mechanizmy relaksacji w EPR i NMR. Oddziaływania badane za pomoc EPR. Oddziaływania badane za pomoc NMR. Impulsowe metody badania dynamiki rezonansowych prze j kwantowych w rezonansie magnetycznym. Oscylacje Rabiego. Indukcja swobodna. Echo spinowe. Oscylacje Rabiego w kubitach spinowych i zastosowanie w informatyce kwantowej. Spin elektronu i pr d elektryczny. Spintronika. Badanie oscylacji Rabiego ze pomoc indukcji swobodnej w NMR. Pomiar czasu koherencji spinowej metod echa spinowego. Badanie oscylacji Rabiego ze pomoc echa spinowego w NMR. Badanie wpływu niejednorodno ci pola radiowego na zanik oscylacji Rabiego.				
Metody kształcenia	Wykład konwersatoryjny, dyskusja, praca w grupach podczas zaj laboratoryjnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP3
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	konwersatorium: kolokwium (ocena z jednego kolokwium jest ocen ko cow) laboratorium: zaliczenie na podstawie sprawozda z wykonanych zada laboratoryjnych			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena ko cowa - rednia arytmetyczna ocen z konwersatorium i laboratorium			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: seminarium dyplomowe (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_26S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada zakres wiedzy szczegółowej (specjalizacyjnej) zgodnie z wybranymi tematycznymi blokami przedmiotowymi	K_W20 K_W21
umiejtnoci	1	EP2	Student potrafi w ciekawy sposób przedstawi najnowsze osi gni cia z fizyki	K_U17
	2	EP3	Student potrafi przygotowa referat prezentuj cy wybrane zagadnienie fizyczne	K_U19 K_U22
kompetencje społeczne	1	EP4	Rozumie i docenia znaczenie uczciwo ci w badaniach naukowych.	K_K01 K_K03
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Referaty ogólne dotycz ce dziedzin fizyki, w ramach których przygotowywane s prace dyplomowe. Omówienie zasad przygotowywania prac dyplomowych. Referaty szczegółowe dotycz ce specjalizacyjnej tematyki prac dyplomowych. Referaty dotycz ce zagadnie egzaminacyjnych. Przedstawienie cało ciowej wersji pracy dyplomowej.				
Metody kształcenia	Prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	PREZENTACJA			EP1,EP2,EP3,EP4
	PRACA DYPLOMOWA			EP1,EP2,EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocen na podstawie wygłoszonych referatów			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa jest redni arytmetyczn z wygłoszonych referatów.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		250		
Liczba punktów ECTS		10		

SYLABUS

Moduł: Informatyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: systemy wbudowane (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_82S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	definiuje system pomiarowy	K_W02 K_W04 K_W17
	2	EP3	rozumie ograniczenia stworzonego systemu pomiarowego	K_W02 K_W16 K_W17
umiejętności	1	EP2	potrafi zaprojektować i stworzyć aplikację do akwizycji danych pomiarowych	K_U04 K_U11 K_U14
	2	EP4	potrafi tworzyć aplikacje ułatwiające analizę danych pomiarowych	K_U04 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP5	wykazuje kreatywność podczas projektowania systemów pomiarowych	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Metody oprogramowania systemów wbudowanych, przegląd dostępnych platform. Przegląd metod obsługi wejściowej i wyjściowej cyfrowych i analogowych. Testowanie wybranych komponentów obsługujących porty we/wy. Zapoznanie z interfejsem pomiarowym. Tworzenie funkcji obsługujących interfejsy pomiarowe. Tworzenie aplikacji do rejestracji i wizualizacji pobranych danych pomiarowych. Testowanie aplikacji.				
Metody kształcenia	Prezentowanie postępów pracy nad projektem, Praca samodzielna podczas pracy nad zadaniem projektem			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaprezentowanie stworzonego projektu w oparciu o wybrane platformy systemu wbudowanego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Pojedyncza ocena z realizacji zadanego projektu			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie BHP (INNE DO ZALICZENIA)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3434_4S		
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej w ramach studiowanego kierunku studiów.	
umiejętności	1	EP2	Potrafi identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce.	
	2	EP3	Potrafi prowadzić podstawowe zabiegi resuscytacyjne	
kompetencje społeczne	1	EP4	Realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasady bezpieczeństwa	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Podstawowe zabiegi resuscytacyjne ? prowadzenie resuscytacji kręgowo oddechowej (RKO). Regulacje prawne: Uregulowanie prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia w prawodawstwie polskim i Unii Europejskiej, Obowiązki uczelni, przełożonych w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i nauki, czynniki ergonomiczne w kształtowaniu warunków pracy, w tym normy higieniczne dla stałych pomieszczeń pracy. . Czynniki niebezpieczne fizyczne, biologiczne i chemiczne na zajęciach laboratoryjnych, pracowniach i zajęciach terenowych: Unikanie zagrożeń ze szczególnym uwzględnieniem środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, Postępowanie powypadkowe (regulacje prawne, ubezpieczenia wypadkowe) . Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w stanach nagłych, wypadku, obsługa apteczki pierwszej pomocy. Podstawy prawne w zakresie ochrony p.po., systemy wykrywania pożarów, substancje palne i wybuchowe, zapobieganie zagrożeniom pożarowym, postępowanie w czasie pożaru i innych miejscowych zagrożeniach, podręczny sprzęt gaśniczy, ewakuacja.</p>				
Metody kształcenia	Kurs e-learningowy, szkolenie praktyczne			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Zaliczenie kursu e-learningowego z zakresu BHP ? uzyskanie min 75% poprawnych odpowiedzi z testu Odbycie szkolenia praktycznego z zakresu RKO			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		5		
Liczba punktów ECTS		0		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie biblioteczne (INNE DO ZALICZENIA)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3484_9S		
Nazwa kierunku: fizyka					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno : 	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI					
null					
Metody kształcenia					
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu	
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.					
Forma i warunki zaliczenia					
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu					
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			2		
Liczba punktów ECTS			0		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie e-learningowe (INNE DO ZALICZENIA)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ2362_3S		
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe metody korzystania z narz dzi chmurowych Microsoft 365 do komunikacji wewn trz uczelni.	
	2	EP2	ma wiedz na temat zasad zaliczania przedmiotów prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległo	
	3	EP3	zna zasady poruszania si po platformie e-learningowej	
umiej tno ci	1	EP4	potrafi zalogowa si do platformy nauczania zdalnego	
	2	EP5	potrafi w formie elektronicznej skontaktowa si z wykładowc i pracownikami uczelni	
	3	EP6	potrafi odnale wła ciwy przedmiot wykładany online i przyst pi prawidłowo do egzaminu/zaliczenia online.	
kompetencje społeczne	1	EP7	posiada kompetencje współpracy i komunikacji z innymi studentami i wykładowcami w trybie pracy zdalnej	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Obsługa platformy e-learningowej. Komunikacja elektroniczna na uczelni.				
Metody kształcenia	e-learning z wykorzystaniem platformy Moodle			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie bez oceny na podstawie wyników sprawdzianu w formie testu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		2		
Liczba punktów ECTS		0		

SYLABUS

Moduł: Wirtualna rzeczywistość				
Nazwa przedmiotu: sztuczna inteligencja (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_88S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe metody i narz dzia sztucznej inteligencji	K_W15 K_W18
umiej tno ci	1	EP2	potrafi wykorzystywa metody i narz dzia sztucznej inteligencji w rozwi zywaniu problemów praktycznych	K_U13 K_U14
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do krytycznego oceniania informacji, wiadom mo liwo ci popełniania bł dów przez siebie i innych, oraz gotów samodzielnie aktualizowa swój wiedz i umiej tno ci	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Przestrzenie stanów i ich przeszukiwanie. Algorytmy genetyczne. Teoria gier. Algorytm minimaks z alfa-beta odcinaniem. Systemy logiczne. Zbiory rozmyte.				
Metody kształcenia	wyja nienie, zaj cia praktyczne			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem uzyskania zaliczenia laboratorium jest zaliczenie sprawdzianów i aktywno na zaj ciach.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przedmiotu jest ocen z zaliczenia laboratorium.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			50	
Liczba punktów ECTS			2	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: technologia informacyjna (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_1S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna metody prezentacji informacji za pomoc narz dzi multimedialnych	K_W18
umiej tno ci	1	EP2	potrafi projektowa dokument tekstowy, arkusz kalkulacyjny oraz prezentacj multimedialn	K_U22
	2	EP4	posiada umiej tno uczenia si samodzielnie w przypadku napotkania problemów z rozwi zaniem zadania	K_U15
kompetencje społeczne	1	EP6	rozumie, e spoczywa na nim odpowiedzialno za tworzone dokumenty	K_K03
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Pisanie tekstu, formatowanie akapitu, dokumentu, umieszczanie tekstu w kolumnach, formatowanie za pomoc styli. Budowa tabel. Wstawianie obiektów tekstowych i graficznych, edycja wyra e matematycznych,. Wprowadzanie danych do arkusza, pisanie formuł, przeprowadzenie oblicze , symulacji. Formatowanie arkusza, sporz dzanie i modyfikowanie wykresów. TeX - konstrukcja dokumentu, klasy dokumentów, pakiety, struktura dokumentu, rodowiska. Składanie tekstu w systemie LaTeX. Wyra enia matematyczne w systemie LaTeX. Grafika w systemie LaTeX.				
Metody kształcenia	Rozwi zywanie zada przedstawionych przez prowadz cego. Praca w grupach i samodzielna w zale no ci od stopnia skomplikowania zadania.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	PROJEKT			EP1,EP2,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Przygotowanie projektu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przygotowanego projektu (100%)			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Wirtualna rzeczywistość				
Nazwa przedmiotu: technologie i systemy VR laboratorium VR (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_70S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna technologie i systemy VR, u ywane interfejsy i metody implementacji praw fizyki	K_W01 K_W02 K_W08 K_W10 K_W15
umiej tno ci	1	EP2	potrafi obsługiwa , konfigurowa technologie i systemy VR, w szczegó lno ci w zakresie implementacji praw fizyki	K_U01 K_U05 K_U08 K_U10 K_U11 K_U14 K_U15 K_U16 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP3	jest gotów do samodzielnego poszukiwania rozwi za napotkanych problemów z obsług i konfiguracj oprogramowania i sprz tu	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
technologie i systemy VR - uruchamianie, interfejsy, obsługa, konfiguracja. technologie i systemy VR, projektowanie, konfiguracja, programowanie, implementacja ró nych rozwi za , planowanie i realizacja projektu.				
Metody kształcenia	praca w laboratorium konfigurowanie systemu i przeprowadzanie symulacji zgodnie z okre lonymi wytycznymi, metoda projektowa - realizacja projekty w grupie, z podziałem na role według okre lonego scenariusza			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	ocena pozytywna z egzaminu i wykonanego projektu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	rednia z ocen poprawno ci działania systemu wykonanego w ramach projektu i poprawno ci konfiguracji systemu podczas egzaminu			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: teoretyczne podstawy komputerów kwantowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_64S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe koncepcje budowy komputerów kwantowych	K_W01 K_W02 K_W15
	2	EP2	Student rozumie zasady rz dz ce przebiegiem oblicze na komputerach kwantowych	K_W01 K_W02 K_W15
umiej tno ci	1	EP3	Student potrafi wymieni wady i zalety komputerów kwantowych funkcjonuj cych w oparciu o poznane modele	K_U07 K_U12 K_U20
	2	EP4	Student potrafi scharakteryzowa popularne modele komputerów kwantowych	K_U05 K_U20
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów dyskutowa w grupie zadany problem i zachowuje postaw otwarto ci na argumenty innych.	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Obwody kwantowe: algorytmy kwantowe, operacje na pojedynczych kubitach, operacje kontrolowane, pomiar, uniwersalne bramki kwantowe, dokonywanie oblicze kwantowych za pomoc obowdów kwantowych, symulacja układów kwantowych. Kwantowa transformata Fouriera i jej zastosowania: szacowanie fazy, znajdowanie rz du i faktoryzacja. Algorytmy wyszukiwania kwantowego: wyszukiwanie kwantowe jako symulacja kwantowa, zliczanie kwantowe, przyspieszenie rozwi zywania problemów NP-zupełnych, kwantowe przeszukiwanie nieustrukturyzowanej bazy danych. Komputery kwantowe: reprezentacja informacji kwantowej, wykonywanie transformacji unitarnych, przygotowanie stanów wyj ciowych, pomiar wyniku wyj ciowego. Teoretyczne koncepcje komputerów kwantowych: oscylatorowy komputer kwantowy, optyczny komputer kwantowy, pułapki jonowe, magnetyczny rezonans j drowy.</p>				
Metody kształcenia	konwersatoria prowadzone metod pracy w grupach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	zdanie egzaminu pisemnego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena z przedmiotu jest identyczna z ocen uzyskan z egzaminu pisemnego			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Fizyka teoretyczna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: teoria pola (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_62S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student posiada wiedz szczegółów z fizyki w zakresie teorii pola oraz ich zastosowa . Rozumie znaczenie podstawowych koncepcji, zasad i teorii, a tak e ich historyczny rozwój i znaczenie dla post pu nauk cisłych poznania wiata i rozwoju ludzko ci	K_W01 K_W20
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi posługiwa si aparatem matematycznym w zakresie niezbd nym dla ilo ciowego opisu i modelowania problemów fizyki wysokich energii i fizyki statystycznej	K_U05
	2	EP4	Student potrafi zapozna si z fachow literatur naukow w ramach swojej specjalno ci.	K_U20
	3	EP6	student potrafi przygotowa ustne wyst pienie dotycz ce wybranego tematu z teorii pola	K_U19
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów konsultowa si z innymi w celu rozwi zania zadanego problemu i pogł bia własne zrozumienie danego tematu.	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Wst p do teorii pola. Zaawansowana teoria wzgl dno ci. Przypadek pola skalarnego. Równanie Diraca. Drugie kwantowanie. konwersatorium i wiczenia dotycz ce zagadnie z teorii pola. dyskusje na temat teorii pola. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji studentów.				
Metody kształcenia	Wykład z przykładami. Praca w grupach i osobno podczas wykonywania wicze . Przygotowanie eseju dotycz ce go tematu z teorii pola			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2
	PREZENTACJA			EP4,EP5,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: uzyskanie pozytywnej oceny po przygotowaniu prezentacji oraz jej przedstawieniu Konwersatorium: kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	FS = 50% * SE1 + 50% * SE2 FS= ocena ko cowa, SE1 = ocena z prezentacji, SE2 = ocena z kolokwium,			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Kosmologia [moduł]			
Nazwa przedmiotu: teorie grawitacji (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_91S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawy formalizmu geometrii różniczkowej niezbędne do sformułowania równań Einsteina	K_W01
	2	EP2	Student zna podstawowe rozwiązania równań Einsteina	K_W01 K_W12
umiejętności	1	EP3	Student potrafi otrzymywać podstawowe rozwiązania równań Einsteina.	K_U01 K_U05
	2	EP4	Student potrafi napisać oraz analizować równania geodezyjne dla podstawowych rozwiązań równań Einsteina.	K_U01 K_U05
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów dyskutować w grupie nadany problem i zachowuje postawę otwartą na argumenty innych.	K_K01 K_K02

TRECI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE

Wektory i tensory. Rozmaitości różniczkowe, przestrzeń styczna i pola tensorowe. Przeniesienie równoległe, koneksja afiniczna, metryczna i linie geodezyjne. Przegląd szczególnej teorii względności - rozwiązanie zadań. Czasoprzestrzeń ogólnej teorii względności. Przeniesienie równoległe, koneksja afiniczna, metryczna i linie geodezyjne - rozwiązanie zadań. Relatywistyczna hydrodynamika. Tensor krzywizny, einsteinowskie równania pola i rozwiązanie Schwarzschilda - rozwiązanie zadań. Tensor krzywizny, einsteinowskie równania pola i rozwiązanie Schwarzschilda. Zasada wariacyjna i działanie Einsteina-Hilberta - rozwiązanie zadań. Zjawiska fizyczne w otoczeniu obiektów o dużej masie: obrót perihelium, zakrzywienie promieni świetlnych, soczewki grawitacyjne, przesunięcie prędkości widmowych, czarne dziury. Zjawiska fizyczne w otoczeniu obiektów o dużej masie: obrót perihelium, zakrzywienie promieni świetlnych, soczewki grawitacyjne, przesunięcie prędkości widmowych, czarne dziury. Promieniowanie grawitacyjne - rozwiązanie zadań. Wzmianka o skalarno-tensorowych teoriach grawitacji. Modele Robertsona-Walkera, Friedmana, Einsteina i inflacji - rozwiązanie zadań. Zasada wariacyjna dla teorii skalarno-tensorowych. Granica einsteinowska w teorii Brans-Dickego.

Metody kształcenia	Zajęcia zawierają elementy wykładu informacyjnego prowadzonego metodą tradycyjną przy tablicy oraz elementy prezentacji rozwiązań zadanych problemów.		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIMUM		EP1,EP2,EP3,EP4
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zdanie kolokwium.		
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu		
	Ocena z przedmiotu jest identyczna z oceną uzyskaną z kolokwium.		

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Informatyka [moduł]			
Nazwa przedmiotu: testowanie oprogramowania (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_48S
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP3	zna metody testowania oprogramowania	K_W15
	2	EP4	zna kodeks etyczny i zagadnienia etyczne związane z prac testera	K_W21 K_W22
umiejętności	1	EP1	Student umie testować oprogramowanie	K_U14
	2	EP2	potrafi stosować aparat matematyczny do tworzenia efektywnych przypadków testowych	K_U05 K_U14
kompetencje społeczne	1	EP5	zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzeb dalszego kształcenia się; jest gotów do krytycznej oceny docierających do niego informacji	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE

Podstawy testowania (zasady testowania, psychologia testowania, poziomy i typy testów, podstawowe definicje). Inspekcje formalne i przegląd kodu. Testowanie oparte na specyfikacji (czarnoskrzynkowe). Testowanie oparte na strukturze (białoskrzynkowe). Testowanie jednostkowe (JUnit, namiastki, obiekty imitacji). Testowanie eksploracyjne. Analiza statyczna i dynamiczna. Wprowadzenie do testowania. Potrzeba testowania oprogramowania. Przyczyny usterek w oprogramowaniu. Testowanie oprogramowania a jakość. Czym jest testowanie? Cele testowania. Testowanie oparte na ryzyku. Podstawowe pojęcia: pomyłka, usterka (defekt), błąd, awaria, walidacja, weryfikacja. Psychologia testowania. Uniwersalne zasady testowania. Normy i standardy związane z testowaniem: ISO 29119, ISO 25000, IEEE 829. Testowanie w cyklu życia oprogramowania. Proces testowy według TMap i według ISO 29119. Miejsce testowania w różnych modelach cyklu życia oprogramowania. Poziomy testów: testy jednostkowe, integracyjne, systemowe, akceptacyjne. Pozostałe poziomy testów. Typy testów: funkcjonalne, нефункционалне, strukturalne, związane ze zmianami. Statyczne techniki testowania: przegląd i inspekcje. Proces rozwoju testów. Projekt testów, specyfikacja przypadku testowego, procedura testowa. Warunek testowy, element testowy, przypadek testowy. Przypadek testowy wysokiego i niskiego poziomu. Czarnoskrzynkowe techniki projektowania testów. Czym jest technika projektowania testów? Hipoteza błędów, pokrycie (test coverage), subsumpcja kryteriów pokrycia, miary pokrycia a ryzyko. Metoda klas równoważności (Equivalence Partitioning). Własność poprawnego podziału. Analiza wartości brzegowych (Boundary Value Analysis). Wartości brzegowe a wartości graniczne. Tablice decyzyjne. Budowa tablicy decyzyjnej. Minimalizacja tablicy decyzyjnej. Grafy przyczynowo-skutkowe. Związek grafów p-s z tablicami decyzyjnymi. Przykłady praktycznego wykorzystania technik. Model maszyny stanowej. Notacja. Testowanie maszyny stanów. Kryteria pokrycia: testowanie przejmiędzy stanami, testowanie przejmiępoprawnych, pokrycie n-przełcze. Testowanie kombinatoryczne. Each Choice, Base Choice, Multiple Base Choice, Pair-wise, n-wise, pełne pokrycie kombinatoryczne. Drzewa klasyfikacji. Testowanie losowe. Testowanie oparte na przypadkach użycia. Przykłady praktycznego wykorzystania technik. Białoskrzynkowe techniki projektowania testów. Modele działania oprogramowania: graf przepływu sterowania (CFG) i graf przepływu danych. Transformacja kodu na CFG. Pokrycie instrukcji. Pokrycie przejmiędzy instrukcjami (branch testing) i uogólnienie kryterium. Pokrycie p tli. Pełne pokrycie cie ek. Pokrycie cie ek liniowo niezależnych. Związek między cie kami liniowo niezależnymi a złożonością cyklomatyczną CFG. Pokrycia grafu przepływu danych: all-defs, all-uses, all-du-paths. Klauzule (warunki) i predykaty (decyzje). Testowanie decyzji. Testowanie warunków. Testowanie wielokrotnych warunków. Testowanie decyzji i warunków w kontekście subsumpcji. Testowanie warunków/decyzji (C/D Testing). Zmodyfikowane pokrycie warunków/decyzji (MC/DC Testing). Algorytm determinowania warunku znaczącego. Praktyczne problemy związane z pokryciem logicznym: nieosiągalność wymagań, zwarcie (short-circuiting). Pułapki związane z używaniem metryk pokrycia kodu. Wykorzystanie technik białoskrzynkowych do oceny testów czarnoskrzynkowych. Pozostałe techniki testowania. Techniki oparte na doświadczeniu: testowanie eksploracyjne, zgadywanie błędów. Techniki oparte na modelach defektów: ataki usterkowe. Testowanie mutacyjne jako forma testowania testów. Testowanie mutacyjne jako forma testowania zgodności z modelem (conformance testing). Techniki analizy statycznej: analiza złożoności, parsowanie kodu, analiza przepływu danych. Analiza statyczna w testach integracyjnych: graf wywołań i złożoność wywołań. Analiza dynamiczna: wykrywanie wycieków pamięci, wykrywanie wskaźników.

Metody kształcenia	Metody podające - objaśnienie lub wyjaśnienie Metody podające - prezentacja multimedialna Metody praktyczne - wyczerpania laboratoryjne
--------------------	---

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie wykładu na podstawie końcowego kolokwium. Ocena końcowa z wykładu na podstawie uzyskanych punktów z kolokwium i stanowi [50%, 60%) 3,0; [60%, 70%) 3,5; [70%, 80%) 4,0; [80%, 90%) 4,5; [90%, 100%] 5,0.	
	Zaliczenie laboratorium na podstawie pozytywnie zaliczonych kolokwium. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen z kolokwium.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z wykładu i laboratorium.		
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Informatyka [moduł]				
Nazwa przedmiotu: warsztat programisty (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_38S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP7	zna podstawowe narz dzia wspomagaj ce prac programisty	K_W15
umiej tno ci	1	EP3	potrafi uczy si samodzielnie	K_U15
	2	EP4	potrafi posługiwa si Systemem Kontroli Wersji	K_U13 K_U14
	3	EP5	potrafi samodzielnie wyszukiwa b ł dy w programie korzystaj c z narz dzia programistycznego Debugger	K_U14
	4	EP6	potrafi praktycznie wykorzysta j zyk UML w opisie i modelowaniu struktur czy procesów	K_U14
kompetencje społeczne	1	EP1	zna ograniczenia własnej wiedzy i umiej tno ci; rozumie potrzeb dalszego kształcenia si ; jest gotów do krytycznej oceny docieraj cych do niego informacji	K_K01
	2	EP2	jest gotów pogł bia własne zrozumienie danego tematu lub odnale brakuj ce elementy własnego rozumowania, a tak e konsultowa si z innymi w celu rozwi zania problemu	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
GIT - system kontroli wersji. UML - zunifikowany j zyk modelowania. Debugger - system szukania b ł dów w programie. Podsumowanie zaj .				
Metody kształcenia		wiczenia w laboratorium komputerowym, po ł czone z dyskusj przy tablicy. Samodzielna implementacja zada programistycznych.		
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
		KOLOKWIIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
		ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia		Student otrzymuje punkty za wykonane zadania programistyczne, rozwi zywanie problemów w trakcie zaj laboratoryjnych i kolokwia. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie co najmniej połowy mo liwej sumy punktów. Student otrzymuje ocen ko ców z modułu na podstawie sumy wymienionych wy ej punktów.		
		Zasady wyliczania oceny z przedmiotu		
		Student otrzymuje ocen ko ców z modułu na podstawie sumy wymienionych wy ej punktów wg skali: [50%, 60%) 3,0; [60%, 70%) 3,5; [70%, 80%) 4,0; [80%, 90%) 4,5; [90%, 100%] 5,0.		

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: wprowadzenie do energetyki j drowej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_44S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	rozumie proces technologiczny zachodz cy w elektrowniach j drowych oraz zjawiska zachodz ce w reaktorach j drowych, rozumie wpływ procesów przemian energetycznych zachodz cych w elektrowniach j drowych na rodowisko naturalne	K_W11 K_W12 K_W19 K_W21
umiej tno ci	1	EP2	potrafi oceni zagro enia i zalety wynikaj ce ze stosowania energetyki j drowej oraz potrafi oceni jej rol jej udziału w miksie energetycznym	K_U09 K_U17
kompetencje społeczne	1	EP3	jest przygotowany do udziału w publicznej dyskusji na temat zalet i zagro e wynikaj cych z udziału ró nych ródeł energii elektrycznej w miksie energetycznym	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Podstawowe zagadnienia z zakresu produkcji energii, energii elektrycznej, przemysłu energetyki jądrowej. Zagadnienia z zakresu funkcjonowania elektrowni j drowej, procesów zachodz cych w reaktorze j drowym. Zagadnienia z zakresu fizycznych aspektów funkcjonowania elektrowni j drowych. Zagadnienia zwi zane z ochron radiologiczn , potencjalnymi zagro eniami wynikaj cymi z funkcjonowania elektrowni j drowych, aspekty społeczne i polityczne. Rynek energii, rynek energii elektrycznej, miks energetyczny. Ró ne technologie reaktorów j drowych w tym do wiadczalnych. Aspekty prawne, ramy mi dzynarodowe. Aspekty społeczne, polityczne, historia i przyszło ciowe rozwi zania w zakresie produkcji energii w tym energii elektrycznej w szczególno ci w ramach energetyki j drowej.</p>				
Metody kształcenia	Konwersatorium - praca indywidualna i grupowa nad zadanymi zestawami problemów, Wykład przy u yciu rodków multimedialnych (prezentacje, filmy, animacje).			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	KOLOKWIMUM			EP1,EP2
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie oceny dopuszczaj cej z pracy na zaj ciach, kolokwium zaliczeniowego oraz egzaminu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena ko cowa stanowi redni arytmetyczn z ocen uzyskanych za udział w debacie, kolokwium zaliczeniowe i egzamin			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Kosmologia [moduł]				
Nazwa przedmiotu: współczesne testy obserwacyjne kosmologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_92S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna zjawiska i podstawowe wielkości, które można zmierzyć w kosmologii i które można wykorzystać do zrozumienia ewolucji Wszechświata	K_W02 K_W05 K_W06 K_W07
umiejętności	1	EP2	rozumie związki między lokalnymi wielkościami astronomicznymi i astrofizycznymi z ewolucją Wszechświata w skalach kosmologicznych	K_U03 K_U15 K_U16
	2	EP3	dyskutuje i pracuje w zespole oraz zachowuje otwartość na argumenty innych	K_U17 K_U21
kompetencje społeczne	1	EP4	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzeby dalszego kształcenia	K_K01 K_K02
	2	EP5	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
<p>Wprowadzenie do kosmologii obserwacyjnej. Odległości kosmologiczne. Test Sandage-Loeb (dryf przesunięcia ku czerwieni). Kosmiczne chronometry. Drabina odległości kosmicznych: paralaksa; wahania jasności powierzchni; związek Tully-Fishera; podstawowa płaszczyzna galaktyk eliptycznych. Drabina odległości kosmicznych: Cefeida. Drabina odległości kosmicznych: megamasers. Drabina odległości kosmicznych: supernowa typu Ia (SNIa). Lokalny pomiar stałej Hubble'a. Drabina odległości kosmicznych: rozbłysk gamma. Drabina odległości kosmicznych: kwazary. Mikrofalowe promieniowanie tła (CMB). Barionowe Oscylacje Akustyczne (BAO). Soczewkowanie grawitacyjne: silnego soczewkowania; słabego soczewkowania; słabego kosmologiczne soczewkowania. Czarna dziura i fala grawitacyjna.</p>				
Metody kształcenia	Wykłady wykonane przy użyciu prezentacji komputerowej i dyskusji artykułów naukowych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Konwersatorium: zaliczenie projektu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z prezentacji projektu			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: wst p do chemii radionuklidów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_59S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski, semestr: 6 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP3	student opisuje własno ci pierwiastków promieniotwórczych	K_W01
umiej tno ci	1	EP1	student potrafi pracowa samodzielnie lub zespołowo nad zadanym zagadnieniem	K_U05
	2	EP2	student analizuje znaczenie własno ci pierwiastków promieniotwórczych	K_U09
	3	EP4	student umie przewidze rezultat metody otrzymywania pierwiastków i ich zwi zków	K_U01
kompetencje społeczne	1	EP5	student jest gotów aby podejmowa si rozwi zywanie problemów z omawianego zakresu wiedzy naukowej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Rozpady radioaktywne, radionuklidy w naturze. Rozpady radioaktywne, radionuklidy w naturze. Produkcja radionuklidów i zastosowania. Produkcja radionuklidów, transuranowce. Transuranowce. Zastosowania radionuklidów.				
Metody kształcenia	wykład informacyjny - prezentacja multimedialna wiczenia - analiza przykładów, rozwi zywanie zada			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	wykład: kolokwium wiczenia: kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	ocena ko cowa jest redni arytmetyczn ocen z kolokwiów z wicze i wykładów			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: wst p do fizyki atomowej i cz steczkowej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_57S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 5 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student opisuje wa ne do wiadczenia z fizyki atomowej i cz steczkowej oraz interpretuje ich rezultaty.	K_W12 K_W13
umiej tno ci	1	EP3	Student rozwi zuje problemy fizyczne i stosuje poznane metody rachunkowe mechaniki kwantowej oraz analizuje i interpretuje wyniki oblicze .	K_U07
kompetencje społeczne	1	EP4	Student rozumie potrzeb samodoskonalenia w zakresie fizyki mikro wiata	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Do wiadczenie Sterna - Gerlacha. Komutatory, to samo ci operatorowe, hermitowsko operatorów. Zagadnienie własne operatora hermitowskiego. Kwantowe wła ciwo ci momentu p du. Macierze spinowe Pauliego. Atom wodoru wg Schrödingera. Wyznaczanie termów atomowych. Jon cz steczki wodoru. Hybrydyzacja orbitali atomowych i typy wi za cz steczkowych.				
Metody kształcenia	Praca w grupach (analiza problemów), a nast pnie przedstawienie oblicze na tablicy.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP3
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa = ocena z egzaminu			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			25	
Liczba punktów ECTS			1	

SYLABUS

Moduł: Fizyka do wiadczalna [moduł]				
Nazwa przedmiotu: wst p do fizyki fazy skondensowanej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_21S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student wyja nia i opisuje podstawowe zagadnienia fizyki fazy skondensowanej, rozumie rol eksperymentu fizycznego w metodologii bada naukowych	K_W01 K_W02
	2	EP2	student posiada wiedz o podstawowych składnikach materii i rodzajach oddziaływa mi dzy nimi, rozpoznaje przejawy tych oddziaływa w zjawiskach zachodz cych w fazie skondensowane	K_W12 K_W13
	3	EP3	student posiada wiedz o podstawowych aspektach budowy i działania aparatury wykorzystywanej w badaniach fazy skondensowanej	K_W16
umiej tno ci	1	EP4	student potrafi analizowa podstawowe problemy z fizyki ciała stałego w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_U01 K_U06 K_U08
	2	EP5	student potrafi samodzielnie wyszuka informacje w literaturze i przygotowa esej na zaproponowany temat z fizyki fazy skondensowanej	K_U12 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP6	student wykazuje gotowo pogł biania własnego rozumienia zjawisk zachodz cych w fazie skondensowanej	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Kryształy jonowe i kowalencyjne. Grupy punktowe. Twierdzenia dotycz ce iloczynów punktowych elementów symetrii. Wska niki Millera. Osie rubowe i płaszczyzny lizgowe. Widma rotacyjne, oscylacyjne i oscylacyjno-rotacyjne dwuatomowych molekuł. Wska niki Millera. Osie rubowe i płaszczyzny lizgowe. Wła ciwo ci sieci odwrotnych. Czynniki strukturalne. Model Debye'a. Statystyka Bosego-Einsteina. Funkcja g sto ci stanów elektronów. Polaryzacja elektronowa, jonowa i orientacyjna. Pole elektryczne wewn trz kuli i wn ki w dielektryku. Zasada Neumanna. Równania termodynamiczne kryształów. Przej cia fazowe pierwszego i drugiego rodzaju. Defekty Schottky'ego i Frenkla. Faza skondensowana. Ró ne klasyfikacje ciał stałych. Luminescencja. Widma rotacyjne, oscylacyjne i oscylacyjno-rotacyjne molekuł. Elementy symetrii kryształów. Elementy symetrii przestrzennej budowy kryształów. Strefy Brillouina i komórka Wignera - Seitza. Dyfrakcja na strukturach periodycznych. Struktura pasmowa ciał stałych. Ciepłne wła ciwo ci ciał stałych. Gaz Fermiego elektronów swobodnych. Rozkład Fermiego-Diraca. Równanie Boltzmann. Dielektryki. Podstawowe poj cia i zasady fizyki kryształów. Termodynamika kryształów. Termodynamiczna teoria przej fazowych w kryształach. Defekty sieci krystalicznej.</p>				
Metody kształcenia		Wykład informacyjny - prowadzony metod tradycyjn , Rozwi zywanie zagadnie problemowych na konwersatoriach		

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN USTNY	EP1,EP2,EP3
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: pojedyncza ocena z kolokwium zaliczeniowego Konwersatorium: zdanie obu form egzaminów	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Fizyka j drowa				
Nazwa przedmiotu: wst p do fizyki j drowej i cz stek elementarnych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_43S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno : 	
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski	
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student potrafi opisa struktur kwarkow hadronów i własno ci leptonów oraz wyja nia oddziaływania silne, słabe i elektromagnetyczne	K_W12
umiej tno ci	1	EP2	student potrafi opisa budow j dra atomowego i powstanie energii wi zania j drowego na podstawie modelu kropłowego, wyja nia poj cie przekroju czynnego i reakcji j drowych	K_U01
	2	EP4	student potrafi wyznaczy defekt masy i energi wi zania wybranych j der atomowych, potrafi obliczy ciepło rozpadu radioaktywnego i reakcji j drowych, oblicza przekrój czynny	K_U05
kompetencje społeczne	1	EP5	student jest gotów do inicjowania dyskusji na temat problemów ciekawych dla opinii publicznej	K_K05
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
<p>wiat zjawisk subatomowych: skale, wielko ci, jednostki, metody obserwacji. Kwarki i gluony, podstawy budowy mezonów i barionów. Oddziaływania silne. Leptony, oddziaływanie słabe leptonów, oddziaływanie słabe kwarków. J dro atomowe, podstawowe własno ci. Energia wi zania. Model kropłowy. Model powłokowy. J dra stabilne i promieniotwórcze. Rodzaje reakcji j drowych. Przekrój czynny. Oddziaływanie promieniowania jonizuj cego z materi .</p>				
Metody kształcenia	konwersatoria wspierane prezentacj multimedialn , rozwi zywanie zada problemowych samodzielnie oraz metod pracy w grupach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	konwersatoria: zaliczenie testu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
ocena z testu jest ocen ko cow				
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		25		
Liczba punktów ECTS		1		

SYLABUS

Moduł: Informatyka kwantowa [moduł]				
Nazwa przedmiotu: wst p do informatyki kwantowej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR16AIJ3445_29S	
Nazwa kierunku: fizyka				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna koncepcj działania komputera kwantowego	K_W14
	2	EP2	rozumie podstawowe poj cia informatyki kwantowej	K_W01 K_W14
umiej tno ci	1	EP3	umie wykona podstawowe operacje na rejestrze kwantowym	K_U05 K_U07
kompetencje społeczne	1	EP4	jest gotów do samodzielnej pracy nad zadaniem, korzystaj c z literatury przedmiotu	K_K02
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Aparat matematyczny informatyki kwantowej. Przestrze Hilberta, notacja Diraca. Postulaty mechaniki kwantowej. Kubit, kudit, rejestr kwantowy. Podstawowe operacje na rejestrze kwantowym. Pomiary kwantowe. Stany spl tane.				
Metody kształcenia	konwersatoria: analiza przykładów, rozwi zywanie zada			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przedmiotu jest ocen z kolokwium.			
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: wychowanie fizyczne (OGÓLNOUCZELNIANE)		Kod przedmiotu: SPR16AIJ3458_19S	
Nazwa kierunku: fizyka			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny	J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada wiadomo ci dotycz ce wpływu wicze na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawno ci fizycznej a tak e zasad organizacji zaj ruchowych	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	identyfikuje relacje mi dzy wiekiem, zdrowiem, aktywno ci fizyczn , sprawno ci motoryczn kobiet i m czyzn	K_U15
	2	EP3	opanował umiej tno ci ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych	K_U15
	3	EP4	potrafi zastosowa nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zada technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalno ci turystyczno-rekreacyjnej	K_U15
	4	EP5	posiada umiej tno ci wł czenia si w prozdrowotny styl ycia oraz kształtowania postaw sprzyjaj cych aktywno ci fizycznej na całe ycie	K_U15
kompetencje społeczne	1	EP6	promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywno ci fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,	K_K06
	2	EP7	podjejuje si organizacji wszelkich form aktywno ci fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie	K_K06
	3	EP8	troszczy si o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez ró norodne formy aktywno ci fizycznej	K_K06

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Gry zespołowe. Gry zespołowe. Aerobik, taniec. Aerobik, taniec. Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, squash, karate, samoobrona, nordic walking, pływanie, kolarstwo, narciarstwo, wio larstwo.). Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, squash, karate, samoobrona, nordic walking, pływanie, kolarstwo, narciarstwo, wio larstwo.). Turystyka kwalifikowana (obóz narciarski, obóz rowerowo-kajakowy). Turystyka kwalifikowana (obóz narciarski, obóz rowerowo-kajakowy).

Metody kształcenia	- metoda nauczania zada ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana, kompleksowa;; - metody realizacji zada ruchowych: reproduktywne (odtwórcze), proaktywne (usamodzielniaj ce), kreatywne (twórcze);, - metody przekazywania wiadomo ci: reproduktywne, proaktywne, kreatywne, prób i bł dów.		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusa
	PROJEKT		EP7,EP8
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP1,EP2,EP3,EP4,E P5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie wicze na podstawie obecności, odbytych sprawdzianów i zrealizowanych projektów grupowych;	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	zaliczenie bez oceny	
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	60	
Liczba punktów ECTS	0	