

Projekt: **Rozwój systemu kształcenia o profilu praktycznym w ramach Słupskiego Ośrodka Akademickiego (SOA)**

Program operacyjny: **Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020**

Oś priorytetowa: **4. Kształcenie zawodowe**

Działanie: **4.2. Infrastruktura uczelni prowadzących kształcenie o profilu praktycznym**

Numer umowy o dofinansowanie: **RPPM.04.02.00-22-0004/16-00**

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek studiów: **Fizyka Techniczna**

Poziom i profil: studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Ścieżki kształcenia modyfikowane/tworzone w ramach Projektu:
Ekotechnologie – odnawialne źródła energii, Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa

Pozostałe ścieżki: Metody techniczne w kryminalistyce, Mechanika lotnicza

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1.1 Nazwa kierunku studiów

Fizyka techniczna (wybór specjalności następuje po I roku studiów – ekotechnologie- odnawialne źródła energii, fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa, metody techniczne w kryminalistyce, mechanika lotnicza).

1.2 Poziom – studia I stopnia,

1.3 Profil - praktyczny

1.4 Forma studiów – stacjonarne

1.5 Liczba semestrów – 7

1.6 Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów – 210

1.7 Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta – inżynier

1.8 Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscypliny, a dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny określenie dla każdej z tych dyscyplin procentowego udziału liczby punktów ECTS w ogólnej liczbie punktów określonych w punkcie 1.6., ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.

Udział procentowy liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów dla każdej dyscypliny, do których został przyporządkowany kierunek studiów

Dla kierunku:

L.p.	Dyscypliny naukowe	Punkty ECTS	
		liczba	%
- dyscyplina wiodąca			
	Nauki fizyczne (dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych)	186,9	89
- inne dyscypliny			
	- informatyka techniczna i telekomunikacja	16,8	8
	- inżynieria środowiska, górnictwo i ekoenergetyka;	4,2	2
	- inżynieria materiałowa	2,1	1
	Razem	210	100

1.9 Sylwetka absolwenta

Absolwent kierunku ma wiedzę ogólną z zakresu technicznych zastosowań fizyki, opartą na gruntownych podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę i wybrane metody numeryczne, w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki jądrowej, fizyki ciała stałego i elementy fizyki kwantowej. Zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej, zna wybrane języki programowania. Zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą na pracę w wielu dziedzinach przemysłu i gospodarki. Ma kompetencje niezbędne do obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga podstawowej wiedzy z zakresu fizyki. Absolwent kierunku fizyka techniczna posiada umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej i technicznych systemów diagnostycznych oraz gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji. Uzyskana wiedza teoretyczna oraz praktyczna absolwenta przygotowuje go do pracy oraz do dalszego ustawicznego szkolenia się.

Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz potrafią posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu nauk fizycznych i technicznych. Uzyskana wiedza teoretyczna oraz praktyczna absolwenta kierunku fizyka techniczna przygotowuje go do pracy oraz do dalszego ustawicznego kształcenia się. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Dla ścieżki kształcenia *Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa* obok wiedzy z zakresu zajęć podstawowych fizyki, chemii, informatyki absolwenci posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach inżynierskich metalowych, ceramicznych, tworzyw sztucznych i biomateriałach; doboru materiałów inżynierskich do wytwarzania wyrobów technicznych, metod kształtowania i badania struktury i własności materiałów w zależności od ich przeznaczenia oraz formułowania racjonalnych wniosków dotyczących stosowania materiałów inżynierskich w różnych produktach. Absolwenci zdobywają pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii tworzyw sztucznych oraz inżynierii biomateriałów. Absolwenci tej specjalności są przygotowani do podejmowania wszechstronnych rodzajów działalności inżynierskiej, gospodarczej i naukowo-badawczej bezpośrednio przy produkcji, przetwórstwie i udoskonalaniu różnego rodzaju materiałów. Znajdą zatrudnienie w działach produkcyjnych dużych zakładów, w działach zapewniania jakości, w zapleczu naukowo-badawczym, biurach projektowych oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych, badawczych, doradztwa technicznego, a także zajmujących się transferem materiałów i technologii.

Absolwent po wyborze ścieżki *Metody techniczne w kryminalistyce* ma dodatkowo wiedzę na temat posługiwania się różnymi technikami kryminalistycznymi. Posiada umiejętności z zakresu analizy i odzyskiwania danych z nośników elektronicznych, zna takie dziedziny kryminalistyki jak daktyloskopia, balistyka, traseologia i inne. Zdobył też umiejętności stosowania metod numerycznych i obliczeniowych, technik eksperymentalnych oraz formułowania na tej podstawie wniosków jakościowych i ilościowych.

Po zrealizowaniu ścieżki *Ekotechnologie – odnawialne źródła energii* absolwent posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, konwersji energii oraz budowy i obsługi urządzeń zasilanych odnawialnymi źródłami energii. Posiada umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej i technicznych systemów diagnostycznych oraz gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji. Absolwent nabył wiedzę z zakresu ekologii i ochrony środowiska, energetyki jądrowej i ochrony radiologicznej, potrafi uruchamiać i obsługiwać stanowiska pomiarowe sterowane komputerem. Absolwent tej specjalności ma wiedzę i umiejętności, które umożliwiają doradztwo inwestycyjne związane z usytuowaniem i eksploatacją ekologicznych źródeł energii oraz pozyskiwaniem ekologicznych paliw.

W ramach procesu kształcenia na ścieżce *Mechanika lotnicza* szczególny nacisk kładzie się na zapoznanie studentów z budową statków powietrznych, nowoczesnymi metodami konstrukcji statków powietrznych, zasad ich funkcjonowania, budowy i eksploatacji silników lotniczych. Nabyte przez absolwenta umiejętności pozwalają na samodzielne korzystanie z zasobów wiedzy inżynierskiej odpowiadającej aktualnym potrzebom nowoczesnego przemysłu lotniczego i przemysłów pokrewnych. W trakcie studiów, student realizuje warsztaty i praktyki zawodowe w szczególności: w portach lotniczych, w przedsiębiorstwach odpowiedzialnych za serwisowanie, utrzymanie i eksploatację statków powietrznych, w lotniczych zakładach remontowych, aeroklubach i innych instytucjach zajmujących się szeroko definiowanym lotnictwem. W związku z tym studenci zapoznają się gruntownie z wyposażeniem samolotów, a w szczególności z systemami pokładowymi oraz systemami diagnostyki. Poznają również technologie stosowane w wytwarzaniu elementów konstrukcji lotniczych oraz wykorzystywane maszyny i urządzenia służące do serwisowania statków powietrznych. Podstawowa wiedza i umiejętności inżynierskie niezbędne w zawodzie mechanika lotnictwa są wzbogacone o zagadnienia formalno-prawne związane z przyszłym zawodem w branży lotniczej, zagadnieniami makro- i mikroekonomii, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz wykorzystaniem technologii ICT. Absolwent posiada umiejętność sprawnego komunikowania się wewnątrz swojego środowiska zawodowego oraz z jego otoczeniem społeczno-gospodarczym, co pozwala także na samodzielne korzystanie z zasobów wiedzy inżynierskiej odpowiadającej aktualnym potrzebom nowoczesnego przemysłu lotniczego i przemysłów pokrewnych. Oparcie kształcenia na

Kierunek Fizyka Techniczna
Profil: praktyczny

specjalności mechanik lotniczy, m.in. o wytyczne i treści zawarte w dokumencie normatywnym PART 147 spowoduje, że od początku kształcenia na tej specjalności studenci będą zdobywać wiedzę i umiejętności niezbędne do uzyskania licencji mechanika lotniczego kat. B1.1. – samoloty turbinowe. W pierwszym okresie podstawą będzie tzw. Raport Uznania Wiedzy, a w drugim etapie certyfikowany program organizacji szkolenia lotniczego Part-147.

Absolwent studiów inżynierskich ma kompetencje w zakresie zarządzania potencjałem ludzkim w różnych gałęziach przemysłu i gospodarki. Jest przygotowany do pracy w laboratoriach i innych ośrodkach badawczych oraz instytucjach wdrażających najnowsze technologie przemysłowe i diagnostyczne, w jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń pomiarowych, jednostkach obrotu handlowego i odbioru technicznego, jednostkach akredytacyjnych i atestacyjnych aparatury i urządzeń diagnostyczno-pomiarowych. Ma kompetencje niezbędne do obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, kompetencje do pracy w instytucjach związanych z działalnością ekologiczną.

2. Opis zakładanych efektów uczenia się

2.1. Wykaz kierunkowych efektów uczenia się z uwzględnieniem efektów w zakresie znajomości języka obcego

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowych efektów uczenia się dla programu studiów	odniesienie charakterystyk II stopnia do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA		
K_W01	ma wiedzę ogólną w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę matematyczną i wybrane metody numeryczne, niezbędną do praktycznego zastosowania w naukach technicznych i fizycznych	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki jądrowej, fizyki ciała stałego i elementy fizyki kwantowej, oraz fizyki technicznej niezbędną do praktycznego zastosowania w naukach technicznych i fizycznych	P6S_WG
K_W03	zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej	P6S_WG
K_W04	zna podstawowe fakty i zjawiska z dziedziny nauk fizycznych, matematycznych, przyrodniczych oraz technicznych	P6S_WG
K_W05	wykazuje się znajomością podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych i technicznych oraz złożonych zależności między nimi	P6S_WG
K_W06	potrafi opisać procesy i zjawiska fizyczne za pomocą języka matematycznego	P6S_WG
K_W07	wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych oraz możliwości jej wykorzystania	P6S_WG
K_W08	zna podstawowe elementy aparatury pomiarowo-badawczej i sterowniczej oraz procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń stosowanych w dziedzinie nauk ścisłych i inżynierji - technicznych	P6S_WG
K_W09	zna rolę teorii i eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki	P6S_WG, P6S_WK
K_W10	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie fizyka obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów naukowych	P6S_WK
K_W11	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK
K_W12	zna prawne i etyczne aspekty zawodu fizyka (inżyniera) oraz etyczne aspekty związane z wykonywaniem badań naukowych w dziedzinie fizyki	P6S_WK
K_W13	zna ogólne zasady przedsiębiorczości, tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej	P6S_WK
K_W14	zna wybrane języki programowania	P6S_WG
K_W15	wykazuje znajomość algorytmów programów komputerowych oraz analizuje ich działanie i poprawność	P6S_WG
K_W16	posiada wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych oraz prostych urządzeń kontrolno-pomiarowych	P6S_WG

K_W17	zna podstawowe numeryczne metody obliczeniowe	P6S_WG
K_W18	Posiada wiedzę związaną z wpływem techniki i jej rozwoju na otaczające środowisko naturalne, zna zasady oraz rozwiązania ograniczające negatywne skutki	P6S_WG
K_W19	Ma wiedzę dotyczącą procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy	P6S_UW
K_U02	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW
K_U03	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną i pisemną, w formie referatu, artykułu naukowego lub projektu, dotyczącą szczegółowych zagadnień inżynierskich (inżynierskich), wraz z ich rozwiązaniem z opisem adresowanym do różnych grup odbiorców	P6S_UW
K_U04	ma umiejętność ciągłego samokształcenia się	P6S_UO, P6S_UU
K_U05	ma umiejętności komunikowania się w języku obcym w obszarze nauk technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki i budowy maszyn, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U06	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań	P6S_UK
K_U07	potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu oraz zaplanować i wykonać eksperyment	P6S_UW
K_U08	posiada umiejętność opisu i analizy jakościowej i ilościowej wyników obserwacji i eksperymentów, formułuje wnioski wynikające z obserwacji oraz analizuje i prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych	P6S_UW
K_U09	potrafi tworzyć opracowania naukowe i popularnonaukowe z dziedziny fizyki indywidualnie i w pracy zespołowej	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU
K_U10	potrafi przedstawić osiągnięcia badawcze w zakresie nauk fizycznych w sposób zrozumiały dla szerokiego grona odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii, w formie ustnej i pisemnej w języku polskim i w języku obcym	P6S_UK
K_U11	potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego i graficznego	P6S_UW
K_U12	posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem podstawowych języków programowania i pakietów aplikacji komputerowych	P6S_UW
K_U13	dobiera odpowiednie aplikacje i metody numeryczne do rozwiązania problemów badawczych w zakresie fizyki	P6S_UW
K_U14	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wykorzystując standardy i normy inżynierskie, a także doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się działalnością inżynierską	P6S_UW
K_U15	potrafi dokonywać ilościowe analizy wyników pomiarów	P6S_UW
K_U16	potrafi w sposób twórczy rozwiązywać problemy badawcze, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	P6S_UW
K_U17	potrafi projektować, wykonywać proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6S_UW
K_U18	Potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zawodowym doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów	P6S_UW

K_U19	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski zarówno samodzielnie, jak i w zespole	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU
K_U20	Posiada umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej	P6S_UK
K_U21	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich oraz dostrzega ich aspekty systemowe, etyczne i pozatechniczne	P6S_UW
K_U22	Interpretuje wpływ uwarunkowań przemysłowych na użytkowanie zasobów przyrody i efektywność działań związanych z ochroną środowiska, krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	P6S_KK
K_K02	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	P6S_KO, P6S_KR
K_K03	ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska	P6S_KO
K_K04	potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role	P6S_KK, P6S_KO
K_K05	rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań	P6S_KR
K_K06	ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy pracowników, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6S_KR, P6S_KO
K_K07	ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR
K_K08	potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	P6S_KO, P6S_KR
K_K09	potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych	P6S_KK,
K_K10	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KO, P6S_KR
K_K11	potrafi ocenić poziom swoich kwalifikacji i kompetencji zawodowych	P6S_KK
K_K12	kieruje się zasadami etyki i respektowania własności intelektualnej i poszanowania prywatności	P6S_KR

2.2. Przyporządkowanie efektów kierunkowych do opisu charakterystyk uniwersalnych pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6	Efekty kierunkowe
Wiedza: zna i rozumie	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01; K_W02; K_W03; K_W04; K_W05; K_W06; K_W14; K_W09; K_W15; K_W16; K_W17; K_W18; K_W07; K_W08;
		P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W09; K_W10; K_W11; K_W19; K_W12, K_W13;
Umiejętności: potrafi	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	K_U02; K_U03; K_U01; K_U07; K_U08; K_U09, K_U15, K_U11, K_U19; K_U12, K_U21; K_U14; K_U16, K_U22 K_U17; K_U13; K_U18; K_U16,

	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U05; K_U06; K_U10, K_U20; K_U23
	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	P6S_UO	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U19; K_U04;K_U09
	Uczenie się – Planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U04; K_U09; K_U19
Kompetencje społeczne: jest gotów do	Oceny – krytyczne podejście	P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01; K_K04; K_K09; K_K11
	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego	P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K03, K_K04; K_K06; K_K08; K_K10
	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K02, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K10, K_K12

2.3. Przyporządkowanie efektów kierunkowych do charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – dla studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	Poziom 6	Efekty kierunkowe
Wiedza: zna i rozumie	Zakres i głębia – kompletność Perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W07; K_W05; K_W08
	Kontekst – uwarunkowania, skutki	P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W13;
Umiejętności: potrafi	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	<p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania - projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów - rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym 	<p>K_U01; K_U07; K_U08</p> <p>K_U06, K_U19;</p> <p>K_U21, K_U22;</p> <p>K_U06, K_U09, K_U14, K_U15</p> <p>K_U14, K_U16, K_U17;</p> <p>K_U14, K_U16, K_U21,</p> <p>K_U17; K_U18; K_U11,</p>

3. Opis programu studiów

3.1. Zajęcia (niezależnie od formy ich prowadzenia) wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów; Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

W załączniku (sylabusy)

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

Zasady oceny studentów reguluje *Ramowy system oceny studentów*, który opisuje szczegółowe wymagania dotyczące zajęć kończących się egzaminem, zaliczenia ćwiczeń z zajęć kończących się egzaminem, zaliczeń z zajęć, które nie kończą się egzaminem, a także kryteria ilościowe przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych oraz stosowaną skalę ocen.

Szczegółowy sposób weryfikacji efektów uczenia się z poszczególnych zajęć jest określony przez prowadzącego i podawany studentom na pierwszych zajęciach.

RAMOWY SYSTEM OCENY STUDENTÓW

Sposoby sprawdzania stopnia osiągnięcia przez studentów założonych w programie efektów uczenia się zależą min. od form zajęć oraz kategorii kształcenia, której dotyczą.

Efekty uczenia się w kategorii wiedzy sprawdzane są głównie za pomocą odpowiedzi, raportów, sprawozdań oraz testów zarówno pisemnych jak i ustnych. W testach stosuje się pytania zamknięte oraz otwarte. Wśród zadań testowych zaleca się stosowanie zróżnicowanych zadań, które umożliwiają sprawdzenie wiedzy uwzględniające różne efekty uczenia się: zadania na dobieranie - klasyfikowanie, porządkowanie, przyporządkowywanie oraz zadania wielokrotnego wyboru - jedna odpowiedź prawdziwa, jedna odpowiedź fałszywa, najlepsza odpowiedź. Natomiast wśród zadań otwartych zaleca się sprawdzanie wiedzy za pomocą krótkiej wypowiedzi.

Efekty uczenia w kategorii umiejętności i kompetencji społecznych mogą być sprawdzane poprzez tzw. egzamin praktyczny: przeprowadzenie doświadczenia, dokonanie właściwej obserwacji i jej dokumentacji. Efekty osiągnięte przez studenta w czasie aktywności na zajęciach, wykonywania obserwacji, doświadczeń, obliczeń za pomocą narzędzi IT oraz pracy w grupie są sprawdzane za pomocą obserwacji.

Wśród form zaliczenia zajęć proponuje się min.

- ✓ Egzamin pisemny
- ✓ Kolokwium pisemne
- ✓ Odpowiedź ustna
- ✓ Sprawozdanie
- ✓ Wejściówka

- ✓ Prezentacja multimedialna
- ✓ Referat
- ✓ Projekt
- ✓ Opinia (dotyczy min. praktyk studenckich, pracy w grupie).

Wymagania dotyczące zajęć kończących się egzaminem

Egzamin może mieć formę pisemną lub ustną. Sposób zaliczenia lub formę egzaminu ustalają indywidualnie wykładowcy. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń związanych z danymi zajęciami. O wybranej formie egzaminu prowadzący wykłady ma obowiązek poinformowania studentów w trakcie pierwszych zajęć. W przypadku egzaminu pisemnego, egzaminator powinien przedstawić ocenioną pracę egzaminowanemu na jego życzenie w terminie do 14 dni od przeprowadzonego egzaminu.

Dla uzyskania oceny pozytywnej student powinien:

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć całą wiedzę zawartą w literaturze podstawowej, podaną w sylabusie oraz przekazanej przez prowadzących zajęcia, lub w innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem zajęć,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał do czynienia w praktycznej działalności.

Wymagania dotyczące zaliczenia ćwiczeń z zajęć kończących się egzaminem

Zaliczenie ćwiczeń z zajęć kończącego się egzaminem powinno nastąpić, jeśli student:

- uczęszczał na obowiązkowe zajęcia i był do nich odpowiednio przygotowany, tj. poznał i zrozumiał wiedzę zawartą w zadanej literaturze,
- należycie wykonał wszystkie ćwiczenia, projekty, przygotował i wygłosił referaty itp. przewidziane programem do wykonania na zajęciach lub samodzielnie poza zajęciami - z zachowaniem warunków zasad ochrony własności intelektualnej,
- zaliczył pozytywnie wszystkie prace kontrolne przewidziane przez prowadzącego,
- sprostął minimalnym wymaganiom określonym przez prowadzącego ćwiczenia.

Wymagania dotyczące zaliczeń z zajęć, które nie kończą się egzaminem

Podstawą zaliczenia zajęć może być pisemna praca kontrolna (np. test, projekt, referat itp.) lub zaliczenie ustne.

Jeżeli z danych zajęć odbywają się ćwiczenia i wykłady, to ocenia się je oddzielnie.

Kryteria ilościowe przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych

Prowadzący zajęcia może określić i przedstawić studentom na początku sumę (pulę) punktów do zdobycia w czasie trwania zajęć. Punkty mogą być przyznawane za prace pisemne (testy, projekty,

obliczenia, referaty itp.), odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach itd. Poszczególne elementy składowe mogą mieć różną wartość, w zależności od stopnia ich trudności i złożoności.

- Student wykazuje **dostateczny** (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje od 50% do 60% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje **plus dostateczny** (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 60% do 70% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje **dobry** stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 70% do 80% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje **plus dobry** stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 80% do 90% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje **bardzo dobry** stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 90% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.

Oceny

Zgodnie z Regulaminem Studiów obowiązującym w AP przy egzaminach i zaliczeniach stosuje się następujące oceny:

- bardzo dobry 5,0
- dobry plus 4,5
- dobry 4,0
- dostateczny plus 3,5
- dostateczny 3,0
- niedostateczny 2,0

Student, który uzyskał ocenę niedostateczną z zaliczenia zajęć może przystąpić w sesji poprawkowej do egzaminu tylko jeden raz, po wcześniejszym zaliczeniu tego zajęć. W przypadku uzyskania na egzaminie w pierwszym terminie oceny niedostatecznej bądź nie przystąpienia do egzaminu w tym terminie, studentowi przysługuje prawo do zdawania egzaminu w drugim terminie. W przypadku nie uzyskania pozytywnej oceny w terminie poprawkowym student może uzyskać warunkowe zezwolenie na podjęcie studiów w semestrze następnym pod rygorem zdania egzaminu (zaliczenia zajęć) w wyznaczonym terminie. Student może ubiegać się o komisyjne sprawdzenie wiadomości. W przypadku uzasadnionej nieobecności warunki zaliczenia reguluje Regulaminu Studiów.

Wymagania dotyczące egzaminów inżynierskich

Egzamin inżynierski powinien wykazać, że student:

- samodzielnie identyfikuje problemy postawione w zadanych pytaniach,
- potrafi wyczerpująco i przekonująco przedstawić odpowiedzi na pytania z obszaru tematycznego pracy dyplomowej, posługując się przy tym wiadomościami z literatury, jak i sądami własnymi,
- prowadzi wywód logicznie,
- posługuje się jasnym i precyzyjnym językiem.

Egzamin dyplomowy (licencjacki, inżynierski) składa się z następujących elementów:

- prezentacja pracy dyplomowej dokonana przez studenta: temat pracy, cele, hipotezy, zakres podmiotowy i przedmiotowy, wykorzystane źródła informacji i metody pomiaru, wyniki, wnioski,
- odpowiedź na możliwe pytania promotora i recenzenta z zakresu tematyki pracy dyplomowej,
- odpowiedź na dwa pytania przygotowane przez komisję z zakresu treści kształcenia na danym kierunku

Warunki zaliczania różnic programowych

Warunki uzyskania zaliczeń i egzaminów muszą być porównywalne z obowiązującymi aktualnie formami zajęć. Przy ustalaniu terminów zaliczeń różnic programowych należy uwzględnić możliwość zaliczenia zaległych zajęć poprzez uczęszczanie na zajęcia. W innych przypadkach warunki uzupełnienia różnic programowych ustala prowadzący zajęcia.

3.2. Harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia, uwzględniający formy prowadzenia zajęć, wymiar tych zajęć oraz liczbę punktów ECTS

W załączniku (plan studiów)

3.3. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych dla kierunku studiów o profilu praktycznym

Praktyka zawodowa dla studentów na studiach stacjonarnych trwa sześć miesięcy (**120 godz./miesiąc**)

- Tygodniowy czas pracy studenta odbywającego praktykę jest zgodny z podstawowym systemem czasu pracy określonym w art. 129 § 1 kodeksu pracy. Praca w godzinach nadliczbowych, w nocy, w soboty, niedziela i święta może być wykonywana przez studenta jedynie za jego zgodą.
- Praktyka ciągła odbywa się po zakończeniu **III, IV, V i VI semestru** zajęć dydaktycznych
- Praktyki realizowane są w przedsiębiorstwach, spółkach, instytucjach, urzędach administracji publicznej i innych jednostkach, o ile istnieje tam możliwość zrealizowania założeń programowych praktyki (program praktyki dla poszczególnych specjalności określa dodatkowy dokument). **Student sam wybiera miejsce praktyki** (może skorzystać z listy przedsiębiorstw znajdującej się u opiekuna praktyk).

d. Podstawą realizacji praktyki jest porozumienie zawierane między uczelnią a zakładem pracy. Student odbywa praktykę na podstawie skierowania wydanego przez uczelnię.

e. Do ogólnych celów praktyki zawodowej zalicza się w szczególności:

- przygotowanie do praktycznego wykonywania zawodu w danej specjalności studiów,
- poznanie zakładów pracy (przedsiębiorstw, firm, instytucji oraz urzędów) oraz zaznajomienie się z różnymi warsztatami pracy,
- zdobywanie doświadczeń w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych,
- poznawanie środowiska zawodowego, radzenie sobie w trudnych sytuacjach oraz rozwiązywanie realnych konfliktów zawodowych,
- kształtowanie wysokiej kultury zawodowej i organizacji pracy, odpowiadających współczesnym tendencjom w gospodarce, administracji, nauce i kulturze,
- praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy merytorycznej i umiejętności zawodowych,
- kształtowanie kreatywności i innowacyjności studenta.

f. Do obowiązków studenta odbywającego praktykę należy:

- zapoznanie się przed rozpoczęciem praktyki z treścią Regulaminu praktyk,
- aktywne uczestniczenie w praktyce zawodowej umożliwiające realizację celów praktyki i programu praktyki,
- przestrzeganie obowiązujących w danym zakładzie regulaminów i dyscypliny pracy,
- wypełnienie zeszytu praktyki zawodowej i złożenie go po zakończeniu u opiekuna praktyki.

g. Do zeszytu praktyk zawodowych student wpisuje wszystkie odbyte godziny praktyk, z uwzględnieniem zakresu tematycznego poszczególnych zajęć. Opiekunowie praktyk potwierdzają godziny poszczególnych zajęć w zeszycie praktyki.

h. Zaliczenie praktyki odbywa się na podstawie:

- pozytywnej opinii opiekuna (wraz z oceną) praktyki wskazanego przez placówkę, przyjmującą studenta na praktykę,
- oceny prowadzonej dokumentacji praktyki (zeszyt praktyk).

3.4 Wskaźniki charakteryzujące program studiów

Wskaźniki dotyczące programu studiów	Liczba punktów ECTS
1. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	178 (85%)
2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne;	6 (3%)
3. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych dla kierunku studiów o profilu praktycznym,	24 (11,4%)
4. Zajęcia do wyboru z określeniem liczby punktów ECTS, w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie	109 (52%)
5. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych.	121 (57,6%)

4. Ocena i doskonalenie programu studiów

4.1. Analiza zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

W procesie określania koncepcji kształcenia brali udział między innymi: Polska Komisja Akredytacyjna, pracownicy Instytutu Fizyki, Matematyki, Bezpieczeństwa Narodowego, Biologii i Ochrony Środowiska, studenci, opiekunowie praktyk w zakładach pracy, pracownicy innych placówek naukowych, przedsiębiorcy.

W ramach projektu Słupski Ośrodek Akademicki (SOA), który zakładał szeroką współpracę przedstawicieli Akademii Pomorskiej z przedstawicielami przemysłu zostali powołani konsultanci zewnętrzni, będący pracodawcami i przedsiębiorcami, do pomocy w modyfikacji programów kształcenia. W wyniku czego został zmodyfikowany program na kierunku fizyka techniczna – specjalność: Ekotechnologie – odnawialne źródła energii. W wyniku tych konsultacji na ww. kierunku powstała nowa specjalność: Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa. Obie specjalności są odpowiedzią na zapotrzebowanie lokalnego rynku pracy i nie tylko.

W wyniku szeregu konsultacji przedsiębiorców z pracownikami Instytutu Fizyki ustalono, że do programu studiów na kierunku fizyka techniczna – specjalność: Ekotechnologie – odnawialne źródła energii zostaną włączone nowe w ramach zajęć specjalistycznych: Projektowanie systemów OZE, Procesy inwestycyjne w OZE oraz Instalacje wewnątrzobektowe. Zajęcia te są niezbędnym uzupełnieniem zajęć realizowanych do tej pory na tej specjalności. Ponadto została uwzględniona sugestia pracodawców, że w procesie kształcenia brakuje zajęć Biznesowa komunikacja interpersonalna. Ponieważ zespoły tworzące i modyfikujące programy do pozostałych specjalności kierunku fizyka techniczna zetknęły się z sugestiami, że takie zajęcia byłyby pożądane w procesie kształcenia przyszłych kadr pracowniczych, zostanie on uwzględniony jako zajęcia ogólnouczelniane.

Konsultanci programu kształcenia zostali zapoznani z pracownikami specjalistycznymi już istniejącymi w Instytucie Fizyki oraz z projektami tworzonych w ramach SOA pracowni i stwierdzili, z zadowoleniem, że są odpowiednie dla specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii. Konsultanci zasygnalizowali również, że części wykładowców prowadzących zajęcia brak jest praktycznego doświadczenia. Pracownicy naszego Instytutu przewidziani do prowadzenia zajęć specjalistycznych odbyli w ramach SOA staże zawodowe w celu podniesienia kwalifikacji w zakresie kształcenia praktycznego w wiodących przedsiębiorstwach naszego regionu. Zgodnie z zaleceniem konsultantów zajęcia praktyczne z zajęć specjalistycznych będą prowadzone przez praktyków czynnych zawodowo lub nauczycieli akademickich, którzy odbyli staże zawodowe w firmach.

W ramach bezpośrednich konsultacji między przedstawicielami biznesu a pracownikami naukowymi Instytutu Fizyki wyszczególniono kilka deficytowych obszarów rynku pracy. Jednym z nich to inżynierowie związani z szeroko rozumianą inżynierią materiałową. W Wyniku konsultacji okazało się, że wymagania i zapotrzebowania pracodawców wobec specjalistów nie ograniczają się tylko do

obszaru wiedzy dotyczącej samych materiałów, ale także procesów produkcyjnych, technologii wytwarzania oraz przetwórstwa, aspektów ekonomicznych oraz optymalizacyjnych z tym związanych. Przedsiębiorcy kładli również nacisk na konieczność uwzględnienia w procesie kształcenia aspektów związanych z systemem zapewnienia jakości, recyklingiem i bezpieczeństwem. Zwracali uwagę na znaczenie zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych. Zwrócili również uwagę na szerokorozumiany rozwój nowych i innowacyjnych technologii oraz konieczność uwzględniania ich w programach nauczania m. in. poprzez kontakty i konsultacje z przedsiębiorcami czy zatrudnianie praktyków na godziny zlecane. Analizy szczegółowe poszczególnych zajęć skutkowały wprowadzeniem do programów nauczania dodatkowych treści umożliwiających nabycie wiedzy i umiejętności teoretycznych i praktycznych wymaganych od inżynierów po zatrudnieniu w różnego rodzaju przedsiębiorstwach.

Analiza rynku pracy wykazała deficyt inżynierów (wszystkich specjalności), w związku z tym kształcenie specjalistów inżynierów jest w pełni zasadne.

Podobne wnioski wynikają z Prognozy zatrudnienia według grup zawodów i sektorów w Polsce do 2020 roku. Przewiduje się:

- wzrost popytu na specjalistów po studiach z wysokimi kwalifikacjami
- zwiększenie zapotrzebowania na inżynierów i specjalistów z dziedziny nowych technologii, w związku z rozwojem innowacji, technologii, informatyki, telekomunikacji,
- wzrost popytu w kategorii specjalistów, do których zalicza się: inżynierów, specjalistów z zakresu nauk ścisłych oraz ochrony zdrowia.

W związku z powyższym zakładane efekty uczenia się wpisują się w oczekiwania rynku pracy. Z prognoz wynika, że absolwenci tego kierunku bez problemu znajdą zatrudnienie.

4.2. Wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów

Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który uruchomiło MNiSW analizuje losy absolwentów dla grup, których liczebność jest większa niż 50 osób. Z tego względu nie jest możliwe uzyskanie informacji na temat naszych absolwentów opierając się na tym systemie, ponieważ kierunek kończy mniej niż 10 osób.

Monitoring karier zawodowych absolwentów został również przeprowadzony przez Biuro Karier Akademii Pomorskiej. Monitoring losów zawodowych absolwentów przeprowadza się w okresie październik – grudzień wśród osób, które ukończyły studia w roku poprzednim roku akademicki.. Badania przeprowadza się w formie anonimowej ankiety online. Ankieta jest wysłana na adres podany przez absolwenta przy rozliczaniu Karty Obiegowej Uczelni. Wśród ogółu absolwentów AP, którzy biorą udział w badaniu absolwenci kierunku FT stanowią niewielki procent. Z takiej ilości absolwentów ciężko wysunąć wnioski, jednak z własnej analizy losów absolwentów, wiadomo nam, że większość z nich znalazła dalsze zajęcie: część kontynuuje studia II stopnia, część odbywa staż, część znalazła zatrudnienie w zawodzie.

4.3. Inne działania związane z oceną i doskonaleniem programu studiów

Jednostka odpowiedzialna za prowadzenie kierunku podejmuje szereg działań mających na celu weryfikację i doskonalenie programu studiów. Są to między innymi:

- konsultacje z lokalnym środowiskiem przemysłowym
- ankieta satysfakcji studentów przeprowadzana po ukończeniu studiów
- ankieta badania losów absolwentów prowadzona przez jednostkę prowadzącą kierunek
- ocena nauczycieli akademickich przez studentów, po każdym zakończonym semestrze
- ocena praktyk zawodowych przez studentów
- ocena i opinia o studentach przez opiekunów praktyk z ramienia instytucji, w których odbywały się praktyki.

Zajęcia obowiązkowe dla kierunku (sylabusy)

Nazwa zajęć lektorat języka obcego: język angielski, niemiecki, rosyjski		Forma zaliczenia Zo, Zo, Zo, E		Liczba punktów ECTS 12	
Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	j. angielski, j. niemiecki, j. rosyjski	I-IV	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	Studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
	120		180		12
Przygotowanie do zajęć			80		
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu			30		
Przygotowanie prezentacji multimedialnej/projektu/wystąpienia ustnego			25		
Czytanie i praca z literaturą specjalistyczną			45		
Razem	120		180		12
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • zajęcia z udziałem nauczycieli: ćwiczenia komunikacyjne, translacyjne, konwersacja, metoda projektu, praca w laboratorium komputerowym i inne. • samodzielna praca studenta: wykonywanie ćwiczeń językowych zleconych przez wykładowcę, translacja, przygotowanie prezentacji multimedialnej lub projektu lub wystąpienia ustnego, percepcja treści zajęć, sporządzanie notatek, przygotowanie do zajęć, kolokwium, zaliczeń i egzaminu; czytanie i praca z literaturą specjalistyczną. 					
Wymagania wstępne					
<ul style="list-style-type: none"> • wiedza i umiejętności językowe z zakresu szkoły średniej (zalecany poziom B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) • Uwagi dodatkowe: Zaleca się studentom, którzy nie spełniają kryterium początkowego (biegłość językowa na poziomie średnio zaawansowanym niższym) uzupełnienie kompetencji językowych na dodatkowych (równoległych do zajęć lektoratu języka obcego) komercyjnych kursach językowych dla studentów, organizowanych przez Studium PNJO lub przez inne podmioty, celem uzyskania końcowej biegłości językowej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. 					
Cele zajęć					
W zakresie wiedzy:					
<ul style="list-style-type: none"> • Student kończący przedmiot lektorat języka obcego powinien znać podstawową terminologię w języku obcym umożliwiającą komunikację w środowisku zawodowym. 					
W zakresie umiejętności:					
<ul style="list-style-type: none"> • Student kończący lektorat języka obcego powinien znać język obcy w stopniu umożliwiającym samodzielne analizowanie tekstów specjalistycznych oraz posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami 					

określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

W zakresie kompetencji społecznych:

- Student powinien posiadać świadomość konieczności ustawicznego samokształcenia w języku obcym.

Treści programowe

- praca z materiałami dydaktycznymi do nauki języka obcego wskazanymi przez wykładowcę;
- analiza obcojęzycznych tekstów specjalistycznych z zakresu fizyki technicznej wskazanych przez wykładowcę;
- praca z materiałem audiowizualnym w języku obcym;
- przyswajanie słownictwa specjalistycznego z zakresu fizyki technicznej;
- tworzenie tematycznych projektów językowych wykorzystujących inwencję i kreatywność studentów (np. prezentacje multimedialne);
- wyszukiwanie w zasobach internetowych materiałów obcojęzycznych związanych z tematem pracy licencjackiej
- tworzenie angielsko/niemiecko/rosyjsko-polskiego słownika pojęć specjalistycznych
- udział w projekcji filmu obcojęzycznego
- korzystanie z materiałów interaktywnych, w tym portali specjalistycznych (praca w laboratorium komputerowym)

Efekty uczenia się:

Wiedza:

W_01 zna terminologię w języku obcym umożliwiającą komunikację w środowisku zawodowym.

Umiejętności:

U_01 ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Kompetencje społeczne:

K_01 ma świadomość konieczności samokształcenia w języku obcym.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia:

zaliczenie z oceną po każdym semestrze nauki, egzamin (forma pisemna) po IV semestrze nauki

warunki i kryteria zaliczenia:

warunkiem zaliczenia zajęć jest:

- pozytywne zaliczenie kolokwium pisemnych i ustnych oraz prezentacji weryfikujących osiągnięte efekty uczenia się,
- obecność na ćwiczeniach,
- pozytywne zaliczenie egzaminu
- student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje od 51% do 60% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 61% do 70% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 71% do 80% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 81% do 90% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 91% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Symbol	sposób weryfikacji	odniesienie do efektów	waga oceny w %
W_01	Kolokwium pisemne	K_W04	25%
U_01	Kolokwium pisemne i ustne lub prezentacja lub projekt	K_U05	50%
K_01	Kolokwium pisemne lub ustne	K_K01	25%

Ocena semestralna jest średnią ważoną wyliczaną w oparciu o

składniki podane w tabeli nr 1.

$$\text{OKS1} = (\text{K1} - x 0,25) + (\text{K2} - x 0,25) + (\text{K3} - x 0,25) + (\text{P1} \times 0,25)$$

$$\text{OKS2} = (\text{K4} - x 0,25) + (\text{K5} - x 0,25) + (\text{K6} - x 0,25) + (\text{P2} \times 0,25)$$

$$\text{OKS3} = (\text{K7} - x 0,25) + (\text{K8} - x 0,25) + (\text{K9} - x 0,25) + (\text{P3} \times 0,25)$$

$$\text{OKS4} = (\text{K10} - x 0,25) + (\text{K11} - x 0,25) + (\text{K12} - x 0,25) + (\text{P4} \times 0,25)$$

Tabela nr 1

Skala ocen dla Ćwiczeń	Efekt uczenia się	Kod	Ocena semestralna
I semestr			OKS1
Kolokwium pisemne	W_01	K1	25%
Kolokwium pisemne	U_01	K2	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P1	25%
Kolokwium pisemne lub ustne	K_01	K3	25%
II semestr			
Kolokwium pisemne	W_01	K4	25%
Kolokwium pisemne	U_01	K5	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P2	25%
Kolokwium pisemne lub ustne	K_01	K6	25%
III semestr			
Kolokwium pisemne	W_01	K7	25%
Kolokwium pisemne	U_01	K8	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P3	25%
Kolokwium pisemne lub ustne	K_01	K9	25%
IV semestr			
Kolokwium pisemne	W_01	K10	25%
Kolokwium pisemne	U_01	K11	25%
Prezentacja / projekt / kol. ustne	U_01	P4	25%
Kolokwium pisemne lub ustne	K_01	K12	25%

	<p>K- kolokwium pisemne P - prezentacja / projekt / kolokwium ustne</p> <p>Wymagania egzaminacyjne po 4 semestrze: oceniane efekty uczenia się: W_01, U_01</p> <p>Zasady przeliczania ocen: 3,0 – 3,24 – dst 3,25 – 3,74 – dst+ 3,75 – 4,24 – db 4,25 – 4,74 – db+ 4,75 – 5,00 – bdb</p>
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W04
U_01	K_U05
K_01	K_K01
<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiały dydaktyczne do nauki języka obcego wskazane przez wykładowcę. • Podręcznik do nauki gramatyki języka obcego wskazane przez wykładowcę. • Interaktywne materiały dydaktyczne wybrane przez wykładowcę. 	
<p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiały dodatkowe wybrane przez wykładowcę. • Słowniki angielsko/niemiecko/rosyjsko-polskie i polsko-angielsko/niemiecko/rosyjskie. • Słowniki tematyczne. • Słowniki interaktywne. 	

Nazwa zajęć Analiza matematyczna		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 7	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr	
praktyczny	SPS	tak	nie	I	
Dyscyplina : Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		45		3
Przygotowanie do egzaminu			10		
Analiza literatury			5		
Konsultacje problemów			10		
Przygotowanie do egzaminu			20		
Ćwiczenia	45		60		4
Przygotowanie do zajęć,			10		
Rozwiązywanie problemów zadanych na zajęciach			20		
Przygotowanie prac domowych			10		
Przygotowanie do zaliczenia			20		
Razem	75		105		7
Metody dydaktyczne wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia audytoryjne: dyskusja, rozwiązywanie zadań problemowych					
Wymagania wstępne znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej					
Cele przedmiotu Przypomnienie podstawowych pojęć matematycznych oraz narzędzi używanych do prawidłowego formułowania i zapisu zagadnień matematycznych. Poznanie i opanowanie podstawowych metod i narzędzi analizy matematycznej i znajdujących zastosowanie w rozwiązywaniu problemów fizycznych i technicznych. Dostarczenie wiadomości z podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej i poznanie ich praktycznych zastosowań. Nabycie umiejętności stosowania przyswojonych pojęć do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych i technicznych.					
Treści programowe 1. Wstęp (ARYTMETYKA: terminy i symbole arytmetyczne, metody mnożenia i dzielenia, ułamki zwykłe i dziesiętne, dzielniki i wielokrotności, ciężar, miary i współczynniki przeliczeniowe, stosunki i proporcje,					

średnie i procenty, pola powierzchni i objętości, drugie i trzecie potęgi, pierwiastki kwadratowe i sześciennie; oznaczenia logiczne, rachunek zdań i rachunek zbiorów, metody dowodzenia twierdzeń, dowód przez indukcję, narzędzia używane do prawidłowego zapisu rozwiązań zagadnień matematycznych).

2. Definicja funkcji jednej zmiennej i przegląd funkcji elementarnych.
3. Ciągi i ich granice (definicja i własności ciągów, obliczanie granicy ciągu).
4. Granica funkcji (definicja granicy funkcji i przykłady znajdowania granic, asymptoty funkcji, ciągłość funkcji).
5. Pochodna funkcji jednej zmiennej (definicja pochodnej, obliczanie pochodnych funkcji w punkcie).
6. Zastosowanie pochodnych (badanie monotoniczności funkcji, reguła l'Hospitala, znajdowanie ekstremów lokalnych funkcji jednej zmiennej, badanie przebiegu zmienności funkcji).
7. Całka nieoznaczona (definicja całki nieoznaczonej, obliczanie całek nieoznaczonych).
8. Całka oznaczona (definicja całki oznaczonej i przykłady zastosowań).
9. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe w zakresie niezbędnym dla mechaniki punktów i pól.
10. Zagadnienia graniczne – początkowe, brzegowe.
11. Szeregi i całki Fouriera.
12. Elementy teorii przestrzeni Hilberta.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Formułuje definicje i twierdzenia z zakresu analizy matematycznej w ramach omawianych treści kształcenia;

W_02

Zna rolę analizy matematycznej w fizyce, zna podstawową symbolikę matematyczną i najważniejsze pojęcia logiczne i teoriomnogościowe.

Umiejętności

U_01

operuje pojęciami funkcji i granicy funkcji, rozumie pojęcie ciągłości, ilorazu różnicowego i pochodnej funkcji. Oblicza pochodne oraz całki, rozwiązuje przykładowe zadania logiczne i teoriomnogościowe, sprawdza własności wybranych funkcji i dokonuje ich analizy, używa poznanych narzędzi do badania własności funkcji.

U_02

stosuje proste układy równań do modelowych procesów fizycznych i zna metody ich rozwiązywania.

Kompetencje społeczne

K_01

ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy i potrafi dobrać właściwe metody poszerzania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności.

K_02

jest otwarty na nowe informacje z zakresu matematyki, które ocenia w kontekście możliwości ich wykorzystania dla potrzeb rozwiązywania problemów technicznych.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

wykład – egzamin

ćwiczenia – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji:

Wykład

W_01, W_02, U_01, U_02, K_01 - Testy, praca na zajęciach, egzamin

Ćwiczenia

W_01, W_02, K_02 - praca na zajęciach

U_01, U_02, K_01 - Sprawdziany, testy

Sposób oceny efektów zgodny z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01
W_02	K_W01
U_01	K_U07
U_02	K_U07
K_01	K_K01
K_02	K_K12

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1 M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1, (Definicje, twierdzenia, wzory)*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.

2 G. Kwiecińska *Analiza matematyczna*, Skrypt Uniwersytetu Gdańskiego

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1, (Przykłady i zadania)*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.

2. M. Lassak, *Matematyka dla studiów technicznych*, wyd. XV, Wydawnictwo Supremum, 2012.

Nazwa zajęć Algebra liniowa		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr	
praktyczny	SPS	tak	nie	I	
Dyscyplina : Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Przygotowanie do zajęć,			5		
Rozwiązywanie problemów zadanych na zajęciach			15		
Przygotowanie prac domowych			10		
Przygotowanie do zaliczenia			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne ćwiczenia audytoryjne: dyskusja, rozwiązywanie zadań problemowych					
Wymagania wstępne znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej					
Cele przedmiotu Zapoznanie z teorią liczb zespolonych, pojęciami oraz własnościami macierzy i wyznaczników. Przedstawienie metod rozwiązywania układów równań liniowych. Nabycie umiejętności stosowania przyswojonych pojęć do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych i technicznych.					
Treści programowe 1. Wstęp (przypomnienie wiadomości z matematyki: Obliczanie prostych wyrażeń algebraicznych, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie, używanie nawiasów, proste ułamki algebraiczne; Równania liniowe i ich rozwiązywanie; wykładniki i potęgi, potęgi o wykładnikach ujemnych i ułamkowych; system dwójkowy i inne systemy; układy równań i równania drugiego stopnia z jedną niewiadomą; logarytmy) 2. Liczby zespolone (definicja, postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza, działania na liczbach zespolonych, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych). 3. Macierze i wyznaczniki (definicja macierzy, działania na macierzach, definicja wyznacznika macierzy, obliczanie wyznaczników, macierz odwrotna, rząd macierzy). 4. Układy równań liniowych (twierdzenie Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa, fundamentalny układ rozwiązań jednorodnego układu równań liniowych, ogólne rozwiązanie układu równań liniowych). 5. Formy kwadratowe (określenie i własności form kwadratowych, postać kanoniczna formy kwadratowej, sygnatura i rząd formy kwadratowej, określoność formy, metoda Lagrange'a redukcji formy kwadratowej).					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 formułuje definicje i podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej w ramach omawianych treści; Umiejętności U_01 wykonuje działania na liczbach zespolonych, macierzach, oblicza wyznaczniki, rozwiązuje układy równań liniowych U_02			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną- ocena jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwiiw pisemnych. B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		

stosuje proste układy równań do modelowych procesów fizycznych i zna metody ich rozwiązywania.	W_01, U_01, U_02 – kolokwia pisemne
Kompetencje społeczne	
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01
U_01	K_U07
U_02	K_U07
Wykaz literatury	
Zalecane najnowsze wydania	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 1, (Przykłady i zadania)</i> , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław	
B. Literatura uzupełniająca:	
1. M. Lassak, <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> , wyd. XV, Wydawnictwo Supremum,	
2. Jerzy Topp, <i>Algebra liniowa</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk	

Nazwa zajęć Technologia informacyjna		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	I	
Dyscyplina 50 % nauki fizyczne, 50 % informatyka techniczna					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		45		3
Przygotowanie do ćwiczeń			15		
Przygotowanie projektów			30		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: samodzielna praca na stanowiskach komputerowych, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne umiejętność podstawowej obsługi systemu operacyjnego komputera, umiejętności operacji na plikach, wyszukiwania informacji, znajomość typów i rodzajów plików komputerowych.					
Cele przedmiotu Utrwalenie i uzupełnienie umiejętności tworzenia rozbudowanych dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych wykorzystujących analizę danych, prezentacji wyników analizy danych, stron internetowych a także obiektów graficznych.					
Treści programowe Tworzenie dokumentów tekstowych wzbogaconych o tabele, rysunki, wykresy – wraz z umiejętnościami stosowania formatów, stylów, nagłówek. Umiejętność importowania danych i ich analiza, a także prezentacja wyników w postaci złożonych wykresów. Używanie wbudowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego, sortowanie danych, analiza danych, mechanizmy symulacyjne w arkuszu kalkulacyjnym. Współdzielenie dokumentów pakietu Office. Opracowanie prezentacji multimedialnej i interaktywnej. Prezentacja wiadomości i wyników analizy danych. Najważniejsze znaczniki języka HTML. Wykorzystanie kreatorów i edytorów witryn WWW, uwagi o systemach zarządzania treścią (CMS). Usługi internetowe.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 zna zasady tworzenia dokumentów oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej W_02 posiada wiedzę z zakresu rozbudowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego, pakietów biurowych			A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną		
Umiejętności U_01 potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Sposoby weryfikacji: W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02, K_03 - prace zaliczeniowe, sprawdziany, praca na		

<p>użytkowego U_02 posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem pakietów biurowych aplikacji komputerowych</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy pracowników, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego K_02 ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur K_03 potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych</p>	<p>zajęciach.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W03
W_02	K_W01
U_01	K_U03, K_U06
U_02	K_U04, K_U06
K_01	K_K06,
K_02	K_K07
K_03	K_K08, K_K09

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. M.Alexander, J.Walkenbach „Analiza i prezentacja danych w Microsoft Excel”, Helion ,Gliwice
2. Gonet M.; Excel w obliczeniach naukowych i technicznych; Helion, Gliwice
3. Gajda W.; GIMP. Praktyczne projekty.; Helion, Gliwice
4. Duckett J.; HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front-End Developera; Helion, Gliwice

B. Literatura uzupełniająca

1. CorelDRAW 9 PL. Ćwiczenia praktyczne Joanna i Maciej Pasek, Helion,

Nazwa zajęć Podstawy fizyki		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 15	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	I, II	
Dyscyplina nauki fizyczne 100%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	45h sem I 60h sem II		30 sem I 40 sem II		3 sem I 4 sem II
Analiza literatury			10		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			20		
Przygotowanie do egzaminu			20		
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego			20		
Ćwiczenia audytoryjne	60h sem I 60h sem II		40 sem I 40 sem II		4 sem I 4 sem II
Przygotowanie do zajęć,			20		
Przygotowanie prac domowych			30		
Przygotowanie do zaliczenia kolokwium			30		
Razem	225		150		15
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej, opanowali operacje różniczkowe i całkowite					
Cele przedmiotu					
Poznanie podstawowej wiedzy fizycznej z zakresu mechaniki klasycznej, elektryczności, magnetyzmu i optyki na poziomie studiów wyższych inżynierskich.					
Treści programowe					

Podstawy fizyki	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanika punktu materialnego (kinematyka, klasyfikacja ruchów, ruch po okręgu, zasady dynamiki Newtona, praca, moc i energia, zasady zachowania energii, pędu). 2. Oddziaływanie grawitacyjne (prawo powszechnego ciążenia, pole grawitacyjne i jego opis, ruch ciał w polu grawitacyjnym). 3. Mechanika ruchu obrotowego bryły sztywnej (moment siły, moment bezwładności, II zasada dynamiki dla ruchu obrotowego, zasada zachowania momentu pędu) 4. Ruch harmoniczny i fale mechaniczne (opis ruchu harmonicznego, wahadła, fale mechaniczne i zjawiska falowe, akustyka). 5. Oddziaływanie elektrostatyczne (prawo Coulomba, opis pola elektrycznego, prawo Gaussa, pojemność elektryczna i kondensatory). 6. Prąd elektryczny stały (prawa Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne). 7. Oddziaływanie magnetyczne (pole magnetyczne i jego opis, siła Lorentza, siła elektrodynamiczna, ruch cząstek naładowanych w polu magnetycznym). 8. Indukcja elektromagnetyczna (prawo Faradaya, obwody RLC). 9. Elementy optyki geometrycznej i falowej (prawo odbicia i załamania, zwierciadła, soczewki, rozszczepienie światła, dyfrakcja, interferencja) 10. Fale elektromagnetyczne (prawa Maxwella, widmo fal elektromagnetycznych) . 11. Elementy fizyki kwantowej (dualizm korpuskularno –falowy, zjawisko fotoelektryczne, budowa atomu, podstawy mechaniki kwantowej). 	
Efekty uczenia się: <p style="text-align: center;">STUDENT</p> <p>Wiedza W_01 - zna podstawowe prawa i zasady fizyki</p> <p>Umiejętności U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_03 rozwiązuje zadania i problemy fizyczne</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne <p>A. Sposób zaliczenia Wykład - egzamin ćwiczenia - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Sposoby weryfikacji: W_01, U_01, U_02, U_03 - Testy, egzamin U_01, U_02, U_03 - sprawdziany, kolokwia K_01, K_02 - praca na zajęciach</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p> <p>Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.</p>
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
U_01	K_U14, K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13, K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01
Wykaz literatury	

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. R. Resnik, D. Halliday, J. Walker, Podstawy fizyki, t.1-5, wydanie po 2015r

B. Literatura uzupełniająca

1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2
2. J. Orear "Fizyka" tom I i II Wyd. Naukowo-Techniczne
3. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski "Wstęp do Fizyki" tom I i II, PWN
4. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski – Zbiór zadań z fizyki, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 1988

Nazwa zajęć Technika eksperymentu		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	I	
Dyscyplina NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	15		35		2
Czytanie literatury			15		
Przygotowanie do zaliczenia			20		
Ćwiczenia laboratoryjne	15		35		2
Czytanie wskazanej literatury			10		
Przygotowanie do ćwiczeń			5		
Przygotowanie do kolokwium			10		
Sprawozdania z ćwiczeń			10		
Razem	30		70		4
Metody dydaktyczne Wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, pokaz, rozwiązywanie zadań, praca w grupach, dyskusja, praca przy komputerze, praca przy aparaturze laboratoryjnej, studium przypadku, projektowanie, wykonywanie obliczeń					
Wymagania wstępne Matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej, fizyka na poziomie podstawowym szkoły ponadgimnazjalnej					
Cele przedmiotu Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska.					
Treści programowe Ergonomia. Wypadek przy pracy. Przyczyny wypadków. Przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Podstawowe zasady profilaktyki. Umiejętność udzielenia pierwszej pomocy - tzw. pomocy przedlekarskiej w najczęściej występujących sytuacjach. Podstawowe jednostki układu SI i ich wzorce. Jednostki wielokrotne i podwielokrotne, Strategie wyznaczania wielkości charakteryzujących badane zjawisko- pomiar pojedynczy, pomiary wielokrotne, wyznaczenie parametrów funkcji, metoda najmniejszych kwadratów, Podstawowe pojęcia probabilistyki, Podstawowe pojęcia statystyki, Błędy i niepewności pomiarowe. Regulamin laboratorium, zasady BHP, Faza eksperymentu- planowanie, organizacja, wykonanie pomiarów, interpretacja wyników, weryfikacja doświadczalna modelu, Zasady konstruowania sprawozdań z badań.					
Efekty uczenia się Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia <u>Wykład</u> zaliczenie z oceną		

W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,

W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych.

Umiejętności

U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

Kompetencje społeczne

K_01

Postępuje zgodnie z zasadami BHP oraz regulaminem pracowni chemicznej.

K_02

Rozumie potrzebę współpracy w grupie, kreatywności i uczenia się przez całe życie.

Ćwiczenia laboratoryjne

zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Konwersatorium (K)

U_01, U_02 – kolokwium pisemne, test

Ćwiczenia

W_01, W_02, W_03, Prace zaliczeniowe, praca własna, U_01, U_02 - sprawdziany, kolokwia,

K_01, K_02, K_03, K_04, K_05 - praca na zajęciach, praca własna,

Udział procentowy poszczególnych treści w ocenie końcowej przedmiotu

A – kolokwium zaliczeniowe, sprawdzian

B – sprawozdanie

Konwersatorium: $(K) = (A \times 1)$

Ćwiczenia laboratoryjne $(CL) = (A \times 0,7) + (B \times 0,3)$

Wyliczenie oceny końcowej z

PRZEDMIOTU:

$(K \cdot 2) + (CL)/2$

Warunek:

$A, B \geq 3$

3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0)

3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5)

3,75 – 4,24 – dobry (4,0)

4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5)

4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)

5,0 znakomita wiedza, umiejętności i

kompetencje społeczne; nie mniej niż 95%

4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności i

kompetencje społeczne; nie mniej niż 85%

4,0 dobra wiedza, umiejętności i kompetencje

społeczne; nie mniej niż 70%

3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności i

kompetencje społeczne, ale ze znacznymi

niedociągnięciami; nie mniej niż 60 %

3,0 zadowalająca wiedza, umiejętności i

kompetencje społeczne, ale z licznymi

błędami; nie mniej niż 50%

2,0 niezadowalająca wiedza, umiejętności i

kompetencje społeczne; mniej niż 49%

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10
W_02	K_W07, K_W09
W_03	K_W07, K_W08
U_01	K_U08, K_U15
U_02	K_U14
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09
K_05	K_K12
Wykaz literatury	
Zalecane najnowsze wydania	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN,	
2. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,	
B. Literatura uzupełniająca	
1. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN,	

Nazwa zajęć METODY RACHUNKOWE FIZYKI		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	I	
Dyscyplina 100% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia audytoryjne	30		45		3
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			20		
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego			25		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne Ćwiczenia audytoryjne: wprowadzenie do problemu, rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem poznanego formalizmu matematycznego, dyskusja otrzymanych rezultatów.					
Wymagania wstępne Wymagania formalne: w miarę realizacji zajęć w semestrze - Analiza matematyczna (funkcje elementarne, różniczkowanie, całkowanie), Algebra (macierze, układy równań liniowych), Podstawy Fizyki (zasady zachowania, równania ewolucji układów fizycznych). Wymagania wstępne: Znajomość matematyki z zakresu analizy i algebry na poziomie szkoły średniej. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu Ugruntowanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej (algebry, analizy) niezbędnej do rozumienia podstaw fizyki i zdobycie umiejętności opisu zjawisk fizycznych za pomocą odpowiedniego aparatu matematycznego oraz praktycznego posługiwania się formalizmem matematycznym przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów technicznych. Zapoznanie studentów z metodami obliczeniowymi stosowanymi w nauce i technice.					
Treści programowe Rachunek wektorowy, iloczyn skalarny i wektorowy. Funkcje elementarne i funkcje odwrotne do funkcji elementarnych. Rachunek różniczkowy i całkowy na podstawowym poziomie niezbędnym do rozwiązywania standardowych zadań z Podstaw Fizyki. Układy współrzędnych: kartezjański, biegunowy, sferyczny, cylindryczny. Działania na liczbach zespolonych.					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 zna podstawy rachunku wektorowego i analizy wektorowej stosowane w fizyce i w problemach technicznych W_02 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego stosowanego w fizyce i w zagadnieniach technicznych			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		

<p>Umiejętności U_01 potrafi charakteryzować własności pól skalarnych i wektorowych. U_02 oblicza proste pochodne i podstawowe całki w różnych układach współrzędnych, wykorzystuje nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań z fizyki i prostych problemów technicznych.</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej</p>	<p>Ćwiczenia audytoryjne U_01, U_02 praca zaliczeniowa, kolokwium , zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W06
W_02	K_W06, K_W01
U_01	K_U07
U_02	K_U07
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K01

<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. McQuarrie D., <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i> tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN 2018 2. Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., <i>Zadania z matematyki wyższej</i> część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017 3. Śłosarski M., <i>Zbiór zadań z matematyki dla studiów technicznych</i>, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2011 (https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/works/459665) <p>oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bryński M., Dróbka N., Szymański K., <i>Matematyka dla zerowego roku studiów wyższych</i>, WNT 2007 2. Pang T., <i>Metody obliczeniowe w fizyce. Fizyka i komputery</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN 2001 3. Lassak M., <i>Matematyka dla studiów technicznych</i>, Wydawnictwo Supremum, 2012. 4. Piłat B., Wasilewski M., <i>Tablice całek</i>, WNT, 1985 <p>oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r</p>
--

Nazwa zajęć wychowanie fizyczne		Forma zaliczenia Z		Liczba punktów ECTS 0	
Kierunek studiów: Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak		I-II	
Dyscyplina <i>Nauki o kulturze fizycznej</i>					
Prowadzący zajęcia:					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
	60	-	0	-	
Spotkanie organizacyjne – w tym omówienie zasad BHP	2				
Zajęcia praktyczne	58				
Łącznie:	60				
Metody dydaktyczne słowna (informacja, dyskusja), oglądowa (pokaz sposobu wykonania techniki), zajęć praktycznych, realizacji ćwiczeń fizycznych: ciągła, przerywana.					
Wymagania wstępne • brak przeciwwskazań zdrowotnych do aktywnego uczestnictwa w programowych zajęciach wychowania fizycznego W przypadku studenta z ograniczeniami zdrowotnymi : 1. W sytuacji, gdy uczelnia zapewnia zajęcia WF studentom z ograniczeniami zdrowotnymi (w tym z orzeczeniem o niepełnosprawności), student realizuje przedmiot WF w tych grupach. Wykładowca odpowiedzialny za realizację WF na danym kierunku zobowiązany jest do poinformowania na piśmie kierownika SWFiS, którzy studenci z jego grupy będą realizować WF w grupie dla studentów z ograniczeniami zdrowotnymi. 2. W wyjątkowych, uzasadnionych sytuacjach wykładowca może ustalić inny sposób realizacji zajęć np. a. zaliczenie w formie pisemnej zagadnień teoretycznych wymaganych przez wykładowcę (w tym też wykonanie prac pisemnych związanych z kulturą fizyczną). b. zaliczenie w formie prowadzącego rozgrzewkę, dopingowanie walczących (podpowiadanie rozwiązań taktyczno-technicznych). W przypadku choroby (kontuzji) studenta, ma on obowiązek przedłożenia prowadzącemu zajęcia zwolnienia lekarskiego w terminie 14 dni od daty wystawienia zwolnienia.					
Cele zajęć w zakresie wiedzy: • dostrzegać zależności pomiędzy aktywnością ruchową a poziomem zdrowia (wpływ AF na: poszczególne układy organizmu ludzkiego), • znać podstawowe przepisy i elementy techniczno-taktyczne poszczególnych dyscyplin sportowych realizowanych w ramach programu nauczania oraz zagadnienia z zakresu kultury fizycznej (sprawność fizyczna - zna testy i sprawdziany) zasygnalizowane w trakcie zajęć. w zakresie umiejętności: • posługiwać się wybranymi umiejętnościami: gimnastycznymi, lekkoatletycznymi, z zakresu zespołowych i indywidualnych gier sportowych w stopniu umożliwiającym poprawne ich zademonstrowanie. • umieć dokonać pomiaru stopnia rozwoju poszczególnych zdolności motorycznych, w szczególności wytrzymałościowych, z zastosowaniem prostych testów diagnostycznych. • umieć zorganizować zajęcia rekreacyjne lub sportowe i je przeprowadzić.					

w zakresie kompetencji społecznych:

- dbałości o poziom sprawności fizycznej niezbędnej dla wykonywania czynności życia codziennego i dodatkowo zadań właściwych dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, zwłaszcza z zakresu sprawności oddechowo-krażeniowej - test Coopera,
- uświadomienia potrzeby uczenia się przez całe życie (uczestnictwa w rywalizacji sportowej, stosowania zasady fair play),
- współdziałania i pracy w grupie, realizacji zadań w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzegania zasad

Treści programowe

1. Nauczanie zasad higieny i bezpieczeństwa na zajęciach ruchowych - pomoc i asekuracja. **(2h)**
2. Nauczanie metod kształtowania zdolności motorycznych, w szczególności wytrzymałościowych (formuła treningu zdrowotnego). Kształtowanie zdolności motorycznych: zwłaszcza wytrzymałościowych. **(14h)**
3. Doskonalenie sprawności ogólnej i specjalnej w oparciu o: lekkoatletyczne formy ruchu, gry i zabawy ruchowe, formy gimnastyczne, gry zespołowe i indywidualne formy ruchu. (*Silownia*: oddychanie podczas ćwiczeń, technika wykonywania ćwiczeń mięśni: klatki piersiowej, grzbietu, brzucha, barków, ramion i przedramion, nóg). **(14h)**
4. Nauczanie i doskonalenie umiejętności ruchowych z zakresu: *siatkówki, koszykówki, piłki nożnej, unihoc,; badmintona; tenisa stołowego, ew. nordic walking.*
Piłka siatkowa: postawa siatkarska, odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka tenisowa, przyjęcie piłki sposobem górnym i dolnym,
Koszykówka: poruszanie się po boisku, podania i chwyt, kozłowanie prawą i lewą ręką, rzut do kosza z biegu z prawej i lewej strony, rzut do kosza z miejsca,
Piłka nożna i futsal: sposoby poruszania się po boisku, podania i przyjęcia piłki w miejscu i w ruchu, strzał na bramkę z miejsca i w ruchu, zwody ciałem, drybling
Unihokej: poruszanie się po boisku, podanie forhandem i backhandem, przyjęcie podania, strzał na bramkę z miejsca i w ruchu, drybling,
Badminton: poruszanie się po boisku, sposoby trzymania rakiетки, uderzenia obronne i atakujące, gra szkolna i właściwa.
Tenis stołowy: postawa przy stole i sposoby poruszania się podczas gry, różne sposoby trzymania rakiетки, forhand, backhand, serwis, uderzenia atakujące, uderzenia obronne. **(20h)**
5. Nauczanie zasad organizacji imprez sportowych (rekreacyjnych) oraz wybranych przepisów sportowych **(4h)**
6. Zajęcia podsumowujące: sprawdziany zaliczeniowe. **(6h)**

Sposób zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest:

- ✓ Wszystkie nieobecności nieusprawiedliwione muszą być odrobione. Sposób oraz formę odrobienia nieobecności ustala wykładowca.
- ✓ W przypadku nieobecności usprawiedliwionych – zajęcia należy odrobić zgodnie z wymaganiami wykładowcy w celu zrealizowania programu zajęć. W tym drugim przypadku ilość odrobionych zajęć ustala wykładowca. Sposób oraz formę odrobienia nieobecności ustala wykładowca.
- ✓ Zaliczenie elementów ocenianych przez wykładowcę:
 - sprawdziany techniczne,
 - test Coopera (2100m – K, 2400 – M),
 - aktywny udział w zajęciach.

Kryteria uzyskania zaliczenia:

zal. – zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, z możliwymi błędami - wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie min. 60%;

– akceptuje i przyjmuje opinie innych osób.

brak zal. – niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne - wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%.

– nie potrafi ustosunkować się do uwag krytycznych, nie przyjmuje i nie akceptuje opinii innych osób

Nazwa zajęć szkolenie bezpieczeństwo i higiena pracy		Forma zaliczenia Z		Liczba punktów ECTS 0	
Kierunek studiów: wszystkie kierunki					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny i ogólnoakademicki	SPS, SDS, JSM	tak			I
Dyscyplina -					
Prowadzący zajęcia:					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	4	4	0	0	0
Łącznie:	4	4	0	0	0
Metody dydaktyczne wykład informacyjny					
Wymagania wstępne bez wymagań					
Cele zajęć <ul style="list-style-type: none"> zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia. 					
Treści programowe					
Przepisy bhp obowiązujące na terenie uczelni					
Ergonomia – ogólne wymagania dla stanowiska pracy/ nauki; organizacja stanowiska pracy/ nauki					
Zasady obowiązujące w pracowniach komputerowych, laboratoriach i pracowniach specjalistycznych. Charakterystyka wybranych czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych					
Postępowanie w razie wypadku oraz zasady udzielania pierwszej pomocy					
Postępowanie w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego. Rodzaje środków gaśniczych					
Zasady prowadzenia ewakuacji w przypadku zagrożenia w tym osób niepełnosprawnych					
Sposób zaliczenia Warunkiem zaliczenia zajęć jest: <ul style="list-style-type: none"> ✓ obecność na zajęciach ✓ zaliczenie testu końcowego 					
Kontakt:					

Nazwa zajęć Chemia		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	II	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Laboratorium	30		20		2
Przygotowanie do zajęć,			5		
Przygotowanie prac domowych			10		
Rozwiązywanie problemów zadanych na zajęciach			5		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów chemicznych ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: zakres wiadomości z zakresu fizyki i chemii szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej, opanowali operacje różniczkowe i całkowite					
Cele przedmiotu Przypomnienie studentom podstawowych wiadomości z chemii, które mogą służyć fizykowi jako pomocne narzędzie w opisie otaczającego świata. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i zjawiskami chemicznymi. Budowa atomu i jego					

<p>właściwości, związki i reakcje chemiczne w chemii nieorganicznej i organicznej, podstawowe obliczenia chemiczne, systematyka związków chemicznych. Zapoznanie z nowoczesną aparaturą laboratoryjną.</p>					
<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa atomu, właściwości, konfiguracja elektronowa. 2. Wiązania chemiczne (szczególnie kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe, koordynacyjne) 3. Charakterystyka poszczególnych grup związków nieorganicznych (wzory chemiczne sumaryczne i strukturalne, nazewnictwo, właściwości i występowanie). 4. Podstawowe obliczenia chemiczne (na podstawie wzorów związków chemicznych i na podstawie równania reakcji). 5. Reakcje w roztworach wodnych (stężenie roztworu, dysocjacja elektrolityczna, stała dysocjacji, odczyn roztworu, hydroliza soli, elektroliza). 6. Reakcje utleniania i redukcji. 7. Reakcje chemiczne i ich kinetyka. 8. Związki organiczne, grupy i ich nazewnictwo. 9. Podstawowe grupy związków organicznych ich budowa i nazewnictwo. 10. Reakcje charakterystyczne dla związków organicznych (substytucja, addycja i eliminacja). 11. Nowoczesna aparatura laboratoryjna stosowana w analityce chemicznej oraz kryminalistyce: ICP, AAS, chromatografia. 12. Wybrane elementy chemii środowiskowej. 					
<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa chemiczne, zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk chemicznych.</p> <p>W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw.</p> <p>W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk chemicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 wykorzystuje wiedzę chemiczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i chemicznych procesów obserwowanych w życiu codziennym</p> <p>U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów chemicznych</p> <p>U_03 rozwiązuje zadania i problemy chemiczne</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe</p> <p>K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej</p> <p>krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia</p> <p>Wykład - egzamin</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, W_02, W_03, U_01, _02, U_03 - Testy, sprawdziany, kolokwia, egzamin</p> <p>U_01, U_02, K_02- Sprawozdania</p> <p>W_01, W_02, W_03, K_01 – praca na zajęciach</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p> <p>Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.</p>				
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku		
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku				

W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J.M. Sienko, A.R. Plane, Chemia - podstawy i własności, WNT Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

Nazwa zajęć Pracownia fizyczna I		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 7	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	II,III	
Dyscyplina NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	45 sem. II 45 sem III		60 sem II 30 sem III		4 sem II 3 sem III
Analiza literatury, konsultacje			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			50		
Przygotowanie do zaliczenia			20		
Razem	90		90		7
Metody dydaktyczne Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, praca w grupach, dyskusja, praca przy aparaturze laboratoryjnej					
Wymagania wstępne Umiejętność wykonywania pomiaru, obliczeń, analiza i obróbka danych, obliczanie błędów pomiarowych					
Cele przedmiotu Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska. Umiejętność stosowania podstawowych statystyk do analizy danych pomiarowych. Nabycie praktycznych umiejętności do obsługi specjalistycznych urządzeń wykorzystywanych w badaniach fizycznych i technicznych. Jednocześnie student nabywa dodatkową wiedzę fizyczną i techniczną związaną z badanym zjawiskiem. Nabyte umiejętności student będzie mógł wykorzystać w przyszłej pracy zawodowej w laboratorium badawczym różnych dziedzin nauki oraz w bezpośrednich badaniach środowiska naturalnego. Nabyte umiejętności mają być również przydatne przy tworzeniu projektu inżynierskiego.					
Treści programowe Pracownia fizyczna I Badanie podstawowych zjawisk fizycznych z zakresu: właściwości sprężyste ciał stałych. Dynamika bryły sztywnej (moment bezwładności). Przepływ płynów. Własności cieplne ciał. Przenoszenie ciepła. Podstawowe pomiary elektryczne – pomiar rezystancji, potencjału. Pomiary pola magnetycznego. Badanie prądu przemiennego i przesunięcia fazowego za pomocą oscyloskopu. Elementy optyki geometrycznej i falowej.					
Efekty uczenia się Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie fizyki, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Ćwiczenia laboratoryjne zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		

<p>W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych, W_04 - operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematycznymi, które są konieczne do analitycznego opisu zjawisk i procesów optycznych i fizyki współczesnej – definiuje wielkości i jednostki fizyczne</p> <p>Umiejętności U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej K_04 – prowadzi dyskusje naukowe K_05 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>U_01, U_02 – kolokwium pisemne, test Ćwiczenia W_01, W_02, W_03, W_04 - prace zaliczeniowe U_01, U_02, U_03, U_04 , U_05 - prace zaliczeniowe K_01, K_02, K_03, K_04, K_05 - praca na zajęciach, praca własna,</p> <p>Udział procentowy poszczególnych treści w ocenie końcowej przedmiotu</p> <p><u>Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych</u> ≥ 3</p> <p>3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)</p> <p>5,0 znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 95% 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 85% 4,0 dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 70% 3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami; nie mniej niż 60 % 3,0 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami; nie mniej niż 50% 2,0 niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; mniej niż 49%</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10
W_02	K_W07, K_W09
W_03	K_W07, K_W08
W_04	K_W01, K_W06
U_01	K_U08, K_U15
U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08

U_05	K_U08, K_U09, K_U10
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09
K_05	K_K12

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN,
2. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,

B. Literatura uzupełniająca

1. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN,

Nazwa zajęć METODY MATEMATYCZNE FIZYKI		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	II	
Dyscyplina 100% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Zapoznanie się z literaturą tematu			10		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	30		20		2
Przygotowanie do bieżących zajęć			5		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			10		
Przygotowanie do kolokwium			5		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne - Wykład: z prezentacją multimedialną, - Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych z wykorzystaniem poznanego formalizmu matematycznego					
Wymagania wstępne Znajomość matematyki wyższej z zakresu analizy i algebry. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu Ugruntowanie wiedzy z zakresu matematyki wyższej (algebry, analizy) niezbędnej do rozumienia podstaw fizyki i zdobycie umiejętności opisu zjawisk fizycznych za pomocą odpowiedniego aparatu matematycznego oraz praktycznego posługiwania się formalizmem matematycznym przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów technicznych. Zapoznanie studentów z metodami obliczeniowymi stosowanymi w nauce i technice					
Treści programowe Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, całki wielokrotne, całki krzywoliniowe. Analiza wektorowa, elementy teorii pola. Funkcje zmiennej zespolonej i ich zastosowania. Wielomiany ortogonalne. Równania różniczkowe i metody ich rozwiązywania. Szeregi i całki Fouriera, transformata Fouriera i Laplace'a. Rachunek wariacyjny. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa Elementy statystyki matematycznej.					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 zna podstawy rachunku wektorowego i analizy wektorowej stosowane w fizyce i w problemach technicznych W_02 zna rachunek różniczkowy i całkowy stosowany w fizyce i w zagadnieniach technicznych			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych		

<p>Umiejętności U_01 potrafi charakteryzować własności pól skalarnych i wektorowych. U_02 oblicza pochodne cząstkowe, całki krzywoliniowe i wielokrotne w różnych układach współrzędnych, równania różniczkowe i wykorzystuje nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań z fizyki i prostych problemów technicznych</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej</p>	<p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Wykład</u> W_01, W_02 Kartkówki, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów, <u>Ćwiczenia</u> U_01, U_02 Kolokwia, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W06
W_02	K_W06, K_W01
U_01	K_U07
U_02	K_U07
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K01

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. D. McQuarrie , *Matematyka dla przyrodników i inżynierów (t. 1,2 i 3)*, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. F. W. Byron, R. W. Fuller, *Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej (t. I i II)*, PWN
3. A. Zagórski, *Metody matematyczne fizyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

B. Literatura uzupełniająca

1. M. Lassak, *Matematyka dla studiów technicznych*, wyd. XV, Wydawnictwo Supremum,
 2. A. Plucińska, E. Pluciński *Rachunek prawdopodobieństwa Statystyka matematyczna Procesy stochastyczne.*
 3. A. Lenda, *Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki*, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne
 4. G.A. Korn, T.M. Korn, *Matematyka dla pracowników naukowych i inżynierów cz.1 ,2* , PWN
- oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Grafika inżynierska I		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	II	
Dyscyplina <i>informatyka techniczna</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	15		15		1
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Rysowanie			10		
Laboratorium	30		20		2
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			10		
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów)			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia laboratoryjne -rysunek techniczny z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego (typu CAD) • konwersatorium - tradycyjne metody graficzne 					
Wymagania wstępne Ogólne wiadomości dotyczące matematyki wykreślnej					
Cele przedmiotu Zapoznanie studenta z podstawami rysunku technicznego i jego praktycznego zastosowania przy użyciu nowoczesnych technik komputerowych.					
Treści programowe Konwersatorium Rysunek techniczny: <ol style="list-style-type: none"> 1. Arkusze, tabelki, linie i pismo techniczne. 2. Rzutowanie prostokątne. 3. Aksonometria. 4. Przekroje. 5. Wymiarowanie. 					
Ćwiczenia laboratoryjne <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do programu AutoCAD. Przygotowanie środowiska do pracy w programie. 2. Rysowanie precyzyjne. 3. Projektowanie elementów. 4. Modyfikacja elementów. 5. Wymiarowanie. 6. Elementy uzupełniające. 					

7. Rzutnie, arkusze wydruku.
8. Style wydruku, wydruk.
9. Projektowanie parametryczne
10. Bloki.
11. Szablony i praca zespołowa.
12. Zaawansowane możliwości programu.

Efekty uczenia się:

Wiedza

(W_01)- posiada odpowiednią wiedzę dotyczącą rysunku technicznego

(W_02) - Zna zasady korzystania z oprogramowania służącego do projektowania 2D.

(W_03) - ma wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej oraz narzędzi w niej stosowanych do przygotowywania dokumentacji technicznej

Umiejętności

(U_01) Samodzielnie potrafi zainstalować oprogramowanie specjalistyczne, zainstalować i podłączyć wszelkiego rodzaju urządzenia peryferyjne,

(U_02) - potrafi czytać dokumentację techniczną i ją tworzyć

(U_03) – tworzy dokumentację techniczną dla realizowanych projektów

Kompetencje społeczne

(K_01) – pracuje samodzielnie

(K_02) wykazuje kreatywność w związku z rozwiązywanymi problemami

(K_03) dostrzega społeczny kontekst i znaczenie rozwiązywanych przez inżyniera problemów

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – zaliczenie z oceną

Laboratoria – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji:

W_01, W_02, U_02, U_03, K_01, K_03 – praca na zajęciach, prace kontrolne

W_01, W_02, W_03, U_02, U_03, K_01, K_02 – prace kontrolne, prace zaliczeniowe, przygotowywanie projektów

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W01, K_W03, K_W05
(W_02)	K_W01, K_W05, K_W12
(W_03)	K_W03, K_W05
(U_01)	K_U08, K_U11, K_U12
(U_02)	K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
(U_03)	K_U17, K_U10
(K_01)	K_K01
(K_02)	K_K01, K_K02, K_K06, K_K08
(K_03)	K_K02, K_K03, K_K10, K_K12,

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Jaskulski A., *AutoCad - podstawy projektowania*. MIKOM, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Chlebuś E., *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji.*, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Języki programowania		Forma zaliczenia Zo (zaliczenie z oceną)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	tak		nie	II
Dyscyplina Informatyka techniczna					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	15		15		1
Analiza literatury			5		
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			10		
Laboratorium (ćwiczenia laboratoryjne)	45		30		3
Przygotowanie do ćwiczeń			15		
Przygotowanie projektów			15		
Razem	60		45		4
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia laboratoryjne: samodzielna praca na stanowiskach komputerowych, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych wykład z prezentacją multimedialną, pokaz, pogadanka 					
Wymagania wstępne umiejętność podstawowej obsługi systemu operacyjnego komputera, umiejętności operacji na plikach, wyszukiwania informacji, znajomość typów i rodzajów plików komputerowych.					
Cele przedmiotu Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących algorytmów zapoznanie ze strukturą programów napisanych w wybranych językach programowania i najważniejszymi typami instrukcji tych języków. Przekazanie wiedzy dotyczącej prostych i złożonych typów danych, zapoznanie z technikami translacji kodu źródłowego, zapoznanie z wybranymi metodami rozwiązywania problemów algorytmicznych oraz technikami programowania, zapoznanie z wybranymi praktycznymi aspektami programowania obiektowego. Tworzenie algorytmów dla sytuacjach problemowych, zapoznanie z wybranymi własnościami algorytmów, zapoznanie z ogólnymi zasadami realizacji prostych projektów programistycznych.					
Treści programowe <ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do algorytmów, ich typów, metod konstrukcji, specyfikacji. Ujęcie teoretyczne języków programowania. Proste typy danych i ich reprezentacja. Podstawowe typy instrukcji w językach programowania - na przykładzie języka C++. Struktura programu, instrukcje we-wy, warunkowe oraz iteracyjne. Złożone typy danych, przykładowe algorytmy wykorzystujące złożone typy danych. Programowanie strukturalne. Przegląd algorytmów zrealizowanych w C++ dotyczących różnych obszarów zastosowań. Algorytmy sortowania danych: sortowanie bąbelkowe, sortowanie przez wstawianie, sortowanie przez scalanie, inne. Wprowadzenie do języka VBA (Visual Basic for Applications). Podstawy programowania w VBA. 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>W_01 charakteryzuje najważniejsze współczesne systemy operacyjne</p> <p>W_02 zna programy użytkowe, ich obsługę, konfigurację oraz obszary zastosowań</p> <p>W_03 zna najważniejsze typy algorytmów i struktury danych oraz metody rozwiązywania problemów algorytmicznych i paradygmaty programowania</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 stosuje wiedzę informatyczną do rozwiązywania problemów praktycznych w tym tworzenia dokumentów, schematów obliczeniowych, obiektów graficznych, prezentacji komputerowych oraz prostych witryn internetowych</p> <p>U_02 wykorzystuje odpowiednie oprogramowanie do realizacji analiz danych i tworzenia struktur bazodanowych</p> <p>U_03 konstruuje algorytmy dla sytuacji problemowych oraz zapisuje je w wybranym języku programowania z optymalnym wykorzystaniem dostępnych struktur danych i technik programowania oraz metod rozwiązywania problemów algorytmicznych</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia</p> <p>zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>W_01, W_02, W_03, Testy, sprawdziany, U_01, U_02, U_03 - prace kontrolne, kolokwia K_01, K_02 – praca na ćwiczeniach</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W16
W_02	K_W14, K_W15
W_03	K_W14, K_W15
U_01	K_U01, K_U06, K_U11
U_02	K_U02, K_U06, K_U08, K_U11, K_U12
U_03	K_U11, K_U12
K_01	K_K04
K_02	K_K06

<p>Wykaz literatury</p> <p>Zalecane najnowsze wydania</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programowanie strukturalne i obiektowe / Krzysztof Wojtuszkiewicz. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, • C++ dla każdego: podstawy języka C++ i programowania zorientowanego obiektowo / Jesse Liberty ; [tł. Marcin Pancewicz]. - Gliwice : "Helion", • Access programowanie w VBA / Charles E. Brown ; tł.[z ang.] Krzysztof Masłowski, Grzegorz Werner. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ul style="list-style-type: none"> • B. Stroustrup „Programowanie : teoria i praktyka z wykorzystaniem C++”, Wydawnictwo Helion, Gliwice • P. Wróblewski „Algorytmy: struktury danych i techniki programowania” Wydawnictwo Helion, Gliwice • M.Syśło „Algorytmy”, Wydawnictwo WSiP. Warszawa
--

Nazwa zajęć PODSTAWY FIZYKI TECHNICZNEJ		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 10	
Kierunek studiów					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	III, IV	
Dyscyplina: nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	45 sem III 45 sem IV		15 sem III 15 sem IV		2 sem III 2 sem IV
Analiza literatury			10		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			10		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	45 sem III 45 sem IV		30 sem III 30 sem IV		3 sem III 3 sem IV
Rozwiązywanie zadań i problemów			20		
Przygotowanie do ćwiczeń			20		
Przygotowanie do kolokwium zaliczającego			20		
Razem	180		90		10
Metody dydaktyczne Wykład z prezentacją multimedialną, pokazy doświadczalne Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań problemowych					
Wymagania wstępne Podstawy Fizyki, analiza matematyczna, algebra					
Cele przedmiotu Praktyczne wykorzystanie zjawisk fizycznych w zagadnieniach technicznych					
Treści programowe Statyka. Równowaga układów płaskich i przestrzennych. Tarcie. Równowaga sił z uwzględnieniem tarcia. Elementy statyki wykreślnej. Środki ciężkości. Momenty bezwładności figur płaskich. Wytrzymałość materiałów (rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie, zginanie, wyboczenia, zmęczenie materiału). Wybrane zagadnienia z kinematyki i dynamiki. ELEMENTY ZŁĄCZNE: Gwinty, Nomenklatura dotycząca gwintów; Rodzaje gwintów, rozmiary i tolerancje dla standardowych gwintów używanych w środkach transportu. Mierzenie gwintów. Śruby, śruby dwustronne, wkręty. Rodzaje śrub: specyfikacja, identyfikacja i oznaczanie śrub stosowanych w środkach transportu, międzynarodowe standardy; Nakrętki: samozamykające, standardowe rodzaje; Wkręty do części metalowych: specyfikacja wkrętów używanych w środkach transportu; Śruby dwustronne: rodzaje i użycie, Wkręty samogwintujące, kołki ustalające. Zatrzaski, Podkładki sprężyste i odginane, płytki ustalające, zawlecзки, przeciwnakrętki, klucze, pierścienie sprężynujące zabezpieczające. Nity w środkach transportu, Rodzaje nitów pełnych i jednostronnie zamykanych: specyfikacja i identyfikacja, metody zakuwania. SPRĘŻYNY: Rodzaje sprężyn, materiały, właściwości i zastosowanie. ŁOŻYSKA: Cele łożyska, obciążenia, materiały, budowa; Rodzaje łożysk i ich zastosowanie. SKRZYNIA BIEGÓW: Rodzaje przekładni zębatych i ich zastosowanie; Przełożenia, systemy redukcji i pomnażania, koła zębate bierne i czynne, rodzaje zarysów zębów; Pasy i koła pasowe, łańcuchy i zęby koła łańcuchowego. LINKI STEROWNICZE					

Rodzaje linek. Wyposażenie końcowe, nakrętki napinające i przyrządy kompensacyjnych. Rolki i części składowe systemów kablowych. Linki Bowdena. Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.
 Podstawowe pojęcia, właściwości płynów. Statyka płynów. Opis ruchu płynów w ujęciu Lagrange'a i Eulera;
 Równanie ciągłości, równania ruchu płynu; tensor naprężeń, odkształcenie ośrodka ciągłego. Równanie Eulera.
 Równanie Navier-Stokesa. Równanie Bernoulliego. Przepływ laminarny i turbulentny. Uogólnione prawo Hooke'a;
 Przepływy, straty energii w przepływach; ruch płynów w ośrodkach porowatych. RURY I ZŁĄCZA: a.Identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich oraz ich złączy używanych w statkach powietrznych, b.Standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych.
 Podstawowe pojęcia termodynamiczne. Zasady termodynamiki. Entropia. Praca techniczna i użyteczna, procesy odwracalne i nieodwracalne. Teoria gazu doskonałego, przemiany gazowe. Gazy rzeczywiste. Zjawisko Joule'a Thomsona. Termodynamiczne maszyny cieplne. Wymiana ciepła. Spalanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - ma wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie mechaniki technicznej, mechaniki płynów, termodynamiki technicznej

W_02 - potrafi opisać procesy i zjawiska fizyczne za pomocą języka matematycznego

Umiejętności

U_01 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

U_02 - ma umiejętności językowe w obszarze nauk technicznych

U_03 - ma umiejętności związane z rachunkowym rozwiązywaniem problemów w ramach poznawanej teorii

Kompetencje społeczne

K_01 - Student podczas zajęć wykazuje aktywność uczestnicząc w dyskusji,

K_02 - samodzielnie rozwiązuje zadania w trakcie ćwiczeń przy tablicy oraz w domu.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Wykład: Egzamin pisemny i ustny

Ćwiczenia: kolokwia zaliczeniowe

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01; W_02, U_01, U_02, U_03 prace

kontrolne, sprawozdania, odpowiedzi ustne, egzamin pisemny i ustny

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W 01	K W02,
W 02	K W09
W 03	K W06
U 01	K U02
U 02	K U05
U 03	K U13
K 01	K K04, K K05
K 02	K K01, K K06

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Misiak J.: Mechanika techniczna. Tom 1 - Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT 2006 i nowsze
2. Misiak J.: Mechanika techniczna. Tom 2 – Kinematyka i dynamika , WNT 2006 i nowsze
3. Leyko J., Mechanika Ogólna T1 i T2 wyd.12 Wydawnictwo Naukowe PWN W-wa, 2018 i nowsze
4. S. Wiśniewski „Termodynamika techniczna”, WNT, 2009 i nowsze
5. Bukowski J., Kijkowski P. Kurs mechaniki płynów. WNT

B. Literatura uzupełniająca

6. F. Reif „Fizyka statystyczna” PWN,
7. Prosnak W.J., Mechanika płynów. PWN
8. Rżysko J., Statyka i wytrzymałość materiałów, PWN
9. Siuta W., Mechanika techniczna, WSP, Warszawa
10. Rżysko J., Rajfert T., Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa

Nazwa zajęć Komputerowe wspomaganie w technice		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	III	
Dyscyplina 50% Nauki fizyczne, 50 % informatyka techniczna					
Prowadzący zajęcia:					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		45		3
Rozwiązywanie problemów powierzonych podczas zajęć			10		
Przygotowanie do kolokwium			25		
Analiza literatury i dokumentacji różnego typu			10		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia laboratoryjne - metoda laboratoryjna problemowa, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera, części komputerowych a także sprzętu i oprogramowania specjalistycznego. • ćwiczenia projektowe, • konsultacje indywidualne i grupowe. 					
Wymagania wstępne					
treści programowe przedmiotów- Programy użytkowe, Podstawy informatyki i systemów informatycznych.					
Cele przedmiotu					
Celem kształcenia jest nabycie przez studentów kompletnych umiejętności eksploatacji komputerów oraz urządzeń peryferyjnych. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu komputerowego wspomaganie procesu projektowania i eksploatacji obiektów technicznych. Wykorzystanie w praktyce (realizacja projektu o charakterze inżynierskim) wiadomości teoretycznych oraz umiejętności praktycznych nabytych w trakcie studiów. Zapoznanie z możliwościami wykorzystania pakietów matematycznych i innych środowisk do obliczeń inżynierskich. Zapoznanie z podstawami wykorzystania ARDUINO - platformy programistycznej dla systemów wbudowanych opartej na prostym projekcie Open Hardware przeznaczonym dla mikrokontrolerów montowanych w pojedynczym obwodzie drukowanym, z wbudowaną obsługą wejścia/wyjścia oraz standaryzowanym językiem programowania.					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z podstawowymi mikrokontrolerami – w szczególności ARDUINO opartym na mikrokontrolerach ATmega. 2. Zapoznanie z możliwością sterowania poprzez porty wyjścia. 3. Zapoznanie się z czujnikami współpracującymi z ARDUINO. 4. Zbieranie informacji z czujników zewnętrznych. 5. Proste układy sterowania przy użyciu portów wejścia i wyjścia. 6. Komunikacja radiowa. 7. Proste układy pomiarowe. 					

8. Realizacja projektu, np. inteligentny dom.
9. Monitorowanie otoczenia.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki jądrowej, fizyki ciała stałego i elementy fizyki kwantowej, oraz fizyki technicznej niezbędnej do praktycznego zastosowania w naukach technicznych i fizycznych
W_02 zna podstawowe fakty i zjawiska z dziedziny nauk fizycznych, matematycznych, przyrodniczych oraz technicznych
W_03 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie fizyka obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów naukowych
W_04 zna wybrane języki programowania

Umiejętności

U_01 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy
U_02 potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego i graficznego
U_03 posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem podstawowych języków programowania i pakietów aplikacji komputerowych
U_04 potrafi projektować, wykonywać proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów

Kompetencje społeczne

K_01 ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska
K_02 ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy pracowników, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
K_03 potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji:

W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03, U_04, K_01, K_02, K_03 – realizacja projektu

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na danym kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W03, K_W11
W_02	K_W02, K_W03, K_W05, K_W07, K_W08
W_03	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08
W_04	K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W15, K_W17

U_01	K_U12, K_U11, K_U06, K_U01
U_02	K_U01, K_U02, K_U04, K_U06
U_03	K_U08, K_U05, K_U09
U_04	K_U14, K_U16, K_U17, K_U19
K_01	K_U08, K_U12, K_U13, K_U17
K_02	K_K01, K_K09, K_K12
K_03	K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K08

Wykaz literatury

Zalecana najnowsza literatura

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Simon Monk - Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice, Helion, Warszawa
2. Arduino. 65 praktycznych projektów. Helion, Warszawa,

B. Literatura uzupełniająca

1. <https://www.arduino.cc>

Nazwa zajęć Praktyka zawodowa		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 24	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	W zakresie specjalności	III, IV, V, VI	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia:					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Zapoznanie z treścią Regulaminu praktyk zawodowych			4		24
Wykonanie zadań wynikających z regulaminu praktyki			680		
Prowadzenie Dziennika Praktyk			36		
Razem	0		720		24
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • praca samodzielna i praca w grupie, • dyskusja, • praca z materiałem źródłowym, • konsultacje z bezpośrednim opiekunem praktyki w miejscu jej odbywania. 					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne: treści kierunkowe oraz specjalnościowe Wymagania wstępne: ogólna znajomość techniczno-ekonomicznych uwarunkowań działania przedsiębiorstw, metod rozwiązywania problemów inżynierskich oraz narzędzi i metod informatyki					
Cele przedmiotu Sprawdzenie w praktyce wiedzy teoretycznej uzyskanej podczas studiów, konfrontacja tej wiedzy z realiami przedsiębiorstwa, nabycie umiejętności praktycznych, zapoznanie się ze specyfiką pracy inżyniera, weryfikacja swoich predyspozycji zawodowych i zdobycie niezbędnego doświadczenia zawodowego w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych. Kształtowanie etycznych aspektów pracy inżyniera, umiejętności organizacji pracy, wysokiej kultury zawodowej zgodnych ze współczesnymi tendencjami w nauce, technice i gospodarce i finansach. Kształtowanie kreatywności i innowacyjności. Zaprezentowanie się potencjalnym pracodawcom i uzyskanie ewentualnie referencji zawodowych.					

<p>Treści programowe</p> <p>Wykorzystanie w praktyce przedsiębiorstwa metod i technik rozwiązywania problemów inżynierskich przy użyciu narzędzi informatycznych oraz urządzeń technicznych. Analiza ekonomicznego kontekstu działalności inżyniera i jego organizacji. Uczestnictwo w przedsięwzięciach projektowych i związanych z wdrażaniem innowacji. Organizacja procesów technologicznych i organizacja pracy. Elementy zarządzania zasobami materialnymi i ludzkimi w praktyce. Przepisy BHP, Wewnętrzne Regulaminy Pracy i zasady wypełniania dokumentacji. Czynności wykonywane na poszczególnych stanowiskach pracy.</p> <p>Pozostałe treści programowe są zależne od kierownictwa instytucji będącej miejscem praktyki i zgodne z profilem instytucji będącej miejscem praktyki.</p>	
<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>(W_01) pogłębia wiedzę o poszczególnych branżach gospodarki,</p> <p>W_02 wyodrębnia na podstawie zdobytych doświadczeń i obserwacji charakterystyczne wyznaczniki pracy inżyniera</p> <p>(W_03) charakteryzuje możliwości wykorzystania uzyskanej podczas studiów wiedzy do rozwiązywania praktycznych problemów przedsiębiorstwa o charakterze inżynierskim</p> <p>(W_04) opisuje ekonomiczno-technologiczne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstwa</p> <p>(W_05) zapoznaje się z zasadami BHP, wewnętrznym regulaminem pracy, przepisami porządkowymi oraz ze sposobem wykonywania zadań na wyznaczonym stanowisku pracy (odpowiednio do profilu instytucji będącej miejscem praktyki).</p> <p>Umiejętności</p> <p>(U_01) wykazuje umiejętności potrzebne do wykonywania zawodu inżyniera</p> <p>(U_02) stosuje metody rozwiązywania problemów inżynierskich w praktyce.</p> <p>(U_03) wykorzystuje poznane metody analizy procesów technologicznych oraz danych gospodarczo-ekonomicznych (odpowiednio do profilu instytucji będącej miejscem praktyki).</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia</p> <p>Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Ocena wystawiona studentowi w instytucji przyjmującej na praktykę (obserwacja, dyskusja problemowa) i weryfikowana przez opiekuna praktyk z ramienia uczelni.</p> <p>Warunkiem zaliczenia praktyki jest pełne wywiązanie się z obowiązków wyznaczonych przez instytucję będącą miejscem praktyki w trakcie jej trwania oraz przedstawienie opiekunowi praktyki z ramienia uczelni pełnej dokumentacji odbytej praktyki zgodnie z zapisami w regulaminie praktyki.</p>

(U_04) opracowuje krótkie raporty i sprawozdania z wykonanej pracy oraz inną niezbędną dokumentację.

(U_05) wykorzystuje różne źródła w pozyskiwaniu informacji niezbędnych do wykonywania zadań wynikających z harmonogramu praktyki.

Kompetencje społeczne:

(K_01) wykazuje umiejętności komunikacyjne i interpersonalne

K_02 przestrzega tajemnicy służbowej i państwowej obowiązującej w zakładzie pracy oraz zasady ochrony danych osobowych, a także bezpiecznego i zgodnego z prawem przetwarzania różnych danych

(K_03) stosuje zasady etyki zawodowej inżyniera

(K_04) wykazuje poczucie odpowiedzialności w środowisku pracy i poza nim niezbędne w przyszłej pracy zawodowej.

(K_05) uświadamia sobie potrzebę kształcenia się przez całe życie

(K_06) potrafi ocenić poziom swoich kwalifikacji i kompetencji zawodowych

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W09
W_02	K_W01,
W_03	K_W02, K_W06,
W_04	K_W09
W_05	K_W10
U_01	K_U08, K_U14, K_U16
U_02	K_U04, K_U08, K_U14,
U_03	K_U08, K_U14
U_04	K_U07, K_U15,
U_05	K_U06
K_01	K_K04

K_02	K_K05, K_K06, K_K07
K_03	K_K06
K_04	K_K05
K_05	K_K01
K_06	K_K11

Wykaz literatury

Dzienniki Ustaw i inne akty prawne stosownie do miejsca praktyki, Zasady BHP (ogólne i na stanowisku pracy), Wewnętrzny Regulamin Pracy w przedsiębiorstwie, Wewnętrzne Przepisy Porządkowe w przedsiębiorstwie, Regulamin Praktyk Zawodowych.

Nazwa zajęć Trening umiejętności społecznych		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie		tak	III
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Zajęcia praktyczne	30		70		4
Przygotowanie do treningu			30		
Skonstruowanie scenariusza			10		
Analiza literatury			30		
Razem	30		70		4
Metody dydaktyczne Zajęcia praktyczne: - z udziałem nauczyciela (dyskusja, analiza materiałów źródłowych, techniki twórczego myślenia trening monitorowany umiejętności społecznych) - samodzielna praca studenta (przegląd literatury, sporządzanie notatek, poszukiwanie materiałów źródłowych, , przygotowanie treningu, praca w parach)					
Wymagania wstępne					
Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • zdobycie elementarnej wiedzy dotyczącej procesów komunikowania społecznego • zdobycie elementarnej wiedzy o optymalnych metodach komunikacji społecznej • zdobycie umiejętności posługiwania się technikami optymalnej komunikacji społecznej • przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w grupach społecznych, organizacjach i instytucjach 					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> • Autoprezentacja – trening autoprezentacji • Otwartość i jej rola w kontaktach między ludzkich, ćwiczenia wyrażania uczuć i myśli. • Znaczenie poczucia własnej wartości w kontaktach społecznych. • Bariery komunikacyjne i błędy komunikacyjne. • Style i rodzaje komunikowania się. • Trening asertywności: zachowania asertywne, uległe, agresywne i manipulacyjne. • Trening asertywności: umiejętność odmowy i obrony własnych praw oraz jako umiejętność przyjmowania ocen pozytywnych i negatywnych. • Trening umiejętności rozwiązywania problemów w relacjach społecznych • Komunikacja niewerbalna – znaczenie w relacjach społecznych 					
Efekty uczenia się:		Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne			
Wiedza W_01 Student ma wiedzę dotyczącą procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego, ich prawidłowości i zakłóceń Umiejętności		A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Warunkami zaliczenia zajęć praktycznych są:			

<p>U_01 Student ma rozwinięte umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej, potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się w sposób precyzyjny i spójny przy użyciu różnych kanałów i technik komunikacyjnych ze specjalistami w zakresie pedagogiki, jak i z odbiorcami</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 Student jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania terapeutyczne i profilaktyczne i zdolny jest do porozumienia się z osobami będącymi i nie będącymi specjalistami w danej dziedzinie.</p>	<p>Projekt zespołowy w postaci przygotowania scenariusza treningu umiejętności społecznych, Aktywny udział w zajęciach Monitorowany trening mediacji i negocjacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje od 55% do 64% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 65% do 74% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 75% do 84% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 85% do 94% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 95% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. <p>K_W01 - wykorzystanie krytycznej analizy literatury w prowadzeniu treningu (20%) K_U01 - praktyka umiejętności społecznych w warunkach treningowych – umiejętność napisania scenariusza (20%) K_K01 - praktyka umiejętności społecznych w warunkach treningowych – kompetencje w prowadzeniu treningu (60%)</p> <p>Ocena końcowa= 01(20pkt.)+02(50 pkt.)+03 (20 pkt.)+04(10pkt.)=100pkt. uzyskuje się liczbę punktów, za które przyznaje się ocenę wg podanych kryteriów - punkty/ocena. 55-64 pkt. ocena dostateczny:3.0 65-74 pkt. ocena dostateczny plus: 3.5 75-84 pkt. ocena dobry:4.0 85-94 pkt. ocena dobry plus:4.5 95-100 pkt. ocena bardzo dobry:5.0</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_1	K_W19
U_1	K_U20
K_1	K_K04, K_K05

Wykaz literatury
Zalecane najnowsze wydania, wybrane rozdziały
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. M. Leary: *Wywieranie wrażenia Strategie autoprezentacji*, Gdańsk 2017
2. de Faye Muysshondt, *Umiejętności społeczne twojego dziecka*, Warszawa 2015
3. D. Mannix, *Kształtowanie umiejętności społecznych*, Warszawa 2017

4. P. J. COOPER : *Sprawne porozumiewanie się : 114 scenariuszy ćwiczeń z mówienia i słuchania* / [tł. Agata Tomaszewska]. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydaw. CODN, 2002
5. P. THOMSON : *Sposoby komunikacji interpersonalnej : spraw, by cię słuchano, i odnieś sukces* / przekł. [z ang.] Tatiana Geller. - Poznań : Zysk i S-ka Wydawnictwo, cop. 1998

B. Literatura uzupełniająca

1. C.K. Goman, Komunikacja pozawerbalna. Znaczenie mowy ciała. Warszawa 2012
2. A. Benedict: Asertywność jako proces skutecznej komunikacji, Warszawa 2015

Nazwa zajęć Warsztaty umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina <i>Dyscyplina wiodąca</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Zajęcia praktyczne	30		70		4
• Zajęcia wprowadzające.	4				
• Zajęcia podsumowujące	2				
• Realizacja warsztatu radzenia sobie	24				
• Studiowanie literatury i przygotowanie scenariusza grupowego do realizacji na zajęciach			40		
• Grupowa realizacja warsztatu			15		
• Przygotowanie scenariusza zajęć warsztatowych na zaliczenie przedmiotu			15		
Razem	30		70		4
Metody dydaktyczne Zajęcia praktyczne: - z udziałem nauczyciela (dyskusja, analiza materiałów źródłowych, techniki twórczego myślenia trening monitorowany umiejętności społecznych) - samodzielna praca studenta (przygotowanie do i realizacja warsztatu grupowego, studiowanie literatury, przygotowanie materiałów na zajęcia, przygotowanie do dyskusji, aktywność na zajęciach)					
Wymagania wstępne					
Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> wprowadzenie studenta w przestrzeń sytuacji trudnej w relacjach zawodowych wyposażenie studenta w zestaw umiejętności, które będą umożliwiały kompetentne podejmowanie działań w zależności od specyfiki oraz rodzaju uczestników konkretnych sytuacji trudnych 					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie z sylabusem oraz formami zaliczenia. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami teoretycznymi dotyczącymi przedmiotu. Poznanie terminologii z zakresu psychologii, filozofii i socjologii poświęconej sytuacji trudnej; klasyfikacja T. Tomaszewskiego (sytuacja deprywacji, zagrożenia, przeciążenia, konfliktu i utrudnienia). Kompetencje konieczne do radzenia sobie w sytuacjach trudnych; Zasady prawidłowej komunikacji interpersonalnej; Trudności oraz okoliczności sprzyjające procesowi pracy w kryzysie w przestrzeniach zawodowych Rodzaje sytuacji trudnych w poszczególnych przestrzeniach zawodowych, społecznych, indywidualnych, najczęściej pojawiające się sytuacje trudne i sposoby radzenia sobie w nich. [Obszary i rodzaje sytuacji trudnych są wyróżniane i opracowywane przez studentów w zależności od kierunku i specjalności]. 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 ma elementarną wiedzę o różnych rodzajach struktur społecznych i instytucjach życia społecznego oraz zachodzących między nimi relacjach W_02 ma wiedzę na temat biologicznych, psychologicznych, społecznych, filozoficznych podstaw kształcenia i wychowania; rozumie istotę funkcjonalności i dysfunkcjonalności, harmonii i dysharmonii, normy i patologii</p> <p>Umiejętności U_01 posiada umiejętności obserwowania, diagnozowania, racjonalnego oceniania złożonych sytuacji i problemów społecznych oraz analizowania motywów i wzorów ludzkich zachowań U_02 potrafi generować oryginalne rozwiązania złożonych problemów pedagogicznych i prognozować przebieg ich rozwiązywania oraz przewidywać skutki planowanych działań w określonych obszarach praktycznych U_03 ma rozwinięte umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej, potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się w sposób precyzyjny i spójny przy użyciu różnych kanałów i technik komunikacyjnych ze specjalistami w zakresie pedagogiki, jak i z odbiorcami spoza grona specjalistów</p> <p>Kompetencje K_01 jest przekonany o konieczności i doniosłości zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej; dostrzega i formułuje problemy moralne i dylematy etyczne związane z własną i cudzą pracą; poszukuje optymalnych rozwiązań i możliwości korygowania nieprawidłowych działań pedagogicznych K_02 odznacza się odpowiedzialnością za własne przygotowanie do pracy, podejmowane decyzje i prowadzone działania oraz ich skutki, czuje się odpowiedzialny wobec ludzi, dla których dobra stara się działać, dlatego uzupełnia i doskonali wiedzę i umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Warunkami zaliczenia zajęć praktycznych są: Projekt zespołowy w postaci przygotowania scenariusza treningu umiejętności społecznych, Aktywny udział w zajęciach Monitorowany trening mediacji i negocjacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje od 55% do 64% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 65% do 74% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 75% do 84% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 85% do 94% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 95% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. <p>U_01, U_02, U_03, K_01, K_02- Aktywność na zajęciach (20%) W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 - Grupowa realizacja warsztatu umiejętności radzenia sobie (20%) W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 - Indywidualny projekt warsztatu umiejętności radzenia sobie (60%)</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W19
W_02	K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W19
U_01	K_U06, K_U14, K_U17
U_02	K_U03

U_03	K_U20
K_01	K_K02, K_K03
K_02	K_K04, K_K05

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania, wybrane rozdziały

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Cywińska M.(red.); *Sytuacje trudne w życiu dziecka*, Poznań 2009
- Furnham A.; *50 teorii psychologii, które powinieneś znać*, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2010 (stres – s. 38-42)
- Stochmiałek J. (red.) *Pedagogika wobec kryzysów życiowych*, Warszawa-Radom 1998
- Krawczyk-Bocian A., *Doświadczenie zdarzeń krytycznych. Narracje biograficzne dorosłych dzieci alkoholików*. Bydgoszcz 2013
- Heszen-Niejodek I., Ratajczak Z. (red.); *Człowiek w sytuacji stresu : problemy teoretyczne i metodologiczne*, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2000

B. Literatura uzupełniająca

- Brezinka W.; *Wychowanie i pedagogika w dobie przemian kulturowych*, Kraków 2005
- Budnik D., *Style radzenia sobie ze stresem u sportowców i osób nieuprawiających sportu. (w:) Człowiek u progu trzeciego tysiąclecia : zagrożenia i wyzwania. Tom 2.* (red.) Mieczysław Plopa, Elbląg 2007
- Cieślakowska J.; *Kompetencje nauczyciela w sytuacjach trudnych.* „Wychowanie na co Dzień”, 2004, nr 1-2
- Frydlewicz-Urbaneck A.; *Grupa wsparcia dla rodziców dzieci z autyzmem jako sposób radzenia sobie z sytuacją trudną. (w:) Współczesne problemy pedagogiki specjalnej*, (red.) Urszula Bartnikowska, Czesław Kosakowski, Amadeusz Krause. - Olsztyn 2008.
- Groth J.; *Kategoria napięcia w wyjaśnianiu zachowań przestępczych. (w:) Psychologia kliniczna i psychologia zdrowia : wybrane zagadnienia.* (red.) Lidia Cierpiałkowska, Helena Sęk, Poznań 2001
- Hartley P.; *Komunikacja w grupie*, Poznań 2002
- Hornby G., Hall E.; *Nauczyciel wychowawca.* - Warszawa, 2005
- Jaworski R.; *Przebaczenie jako psychologiczna strategia radzenia sobie z poczuciem krzywdy.* „Edukacja Dorosłych”, 2000, nr 3
- Kaja B.; *Problemy psychologii wychowania. Teoria i praktyka*, Bydgoszcz 2001
- Matus A.; *Jak opisać przeżycie emocjonalne związane z trudną sytuacją?* „Drama”, 1998, z.26
- Radziwiłłowicz W., Wilczewska B.; *Sytuacje trudne i sposoby radzenia sobie z nimi przez młodzież podejmującą próbę samobójczą. (w:) Psychopatologia okresu dorastania : wybrane zagadnienia*, (red.) Wioletta Radziwiłłowicz, Anita Sumiła. Kraków 2006
- Rosenberg M.B.; *Porozumienie bez przemocy. O języku serca*, Warszawa 2003
- Schiller P., Bryant T.; *Wychowuj mądrze*, Warszawa 2004
- Siudem A.; *Radzenie sobie ze stresem jako forma profilaktyki zachowań agresywnych. (w:) Przemoc i agresja w szkole - próby rozwiązania problemu*, (red.) Andrzej Rejzner, Warszawa 2008
- Sokołowska-Dzioba T. (red.); *Kształtowanie umiejętności wychowawczych*, Lublin 2002
- Thompson P.; *Sposoby komunikacji interpersonalnej*, Poznań 1998
- Widstrand T.; *Porozumienie bez przemocy czyli język żyrafy w szkole*, Warszawa 2005
- Wyczesany J.; *Problemy rodzin dzieci niepełnosprawnych intelektualnie i sposoby radzenia sobie z sytuacją trudną. (w) Wątki zaniedbane, zaniechane, nieobecne w procesie edukacji i wsparcia społecznego osób niepełnosprawnych.* (red.) Zenon Gajdzica, Anna Klinik, Katowice 2004
- Zajączkowska I., Majewska R.; *Kształtowanie umiejętności społecznych i życiowych dziecka w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym - program edukacyjny "Zosia Samosia idzie w świat" // Edukacja Zdrowotna i Promocja Zdrowia w Szkole.* - 2005, z. 9
- Ziółkowska B.; *Dziecko w sytuacjach trudnych.* „Edukacja”, 1993, nr 9

oraz wszelka literatura związana z wybranymi przez studentów obszarami zagadnień dotyczących sytuacji trudnych w przestrzeniach zawodowych.

Nazwa zajęć Systemy operacyjne i bazy danych		Forma zaliczenia Zo (zaliczenie z oceną)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	IV	
Dyscyplina Informatyka techniczna					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		20		2
Przygotowanie do ćwiczeń			10		
Przygotowanie projektów / Wykonywanie ćwiczenia			10		
Razem	30		20		2
Metody dydaktyczne Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielna praca na stanowiskach komputerowych, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne Umiejętność podstawowej obsługi systemu operacyjnego komputera, umiejętności operacji na plikach, wyszukiwania informacji, znajomość typów i rodzajów plików komputerowych.					
Cele przedmiotu Poznanie podstawowych systemów operacyjnych i ich obsługi, konserwacji i poprawy wydajności. Poznanie podstaw działania baz danych.					
Treści programowe <u>Systemy operacyjne i bazy danych</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reprezentacja danych w komputerze. Reprezentacja liczb całkowitych w systemach komputerowych (znak-moduł, kod U1, kod U2). Systemy liczbowe: dwójkowy (bin), ósemkowy (oct) i szesnastkowy (hex). Operacje arytmetyczne w systemie dwójkowym, ósemkowym i szesnastkowym. • Rys historyczny rozwoju systemów operacyjnych (MS-DOS, Windows, Linux). Zapoznanie ze strukturą i funkcjami systemu operacyjnego komputera. Najważniejsze systemy operacyjne i elementy zarządzania ich konfiguracją. • Praca w trybie wiersza poleceń (konsoli) MS Windows. Tworzenie plików wsadowych. Konfiguracja systemów operacyjnych. Dobór optymalnych parametrów pracy systemu dla użytkownika. • Podstawy Systemów Zarządzania Baz Danych. • Tworzenie, analiza, konwersja baz danych. Model relacyjny. Wprowadzenie do języka SQL. 					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza			A. Sposób zaliczenia		
W_01 charakteryzuje najważniejsze współczesne systemy operacyjne			zaliczenie z oceną		
W_02 zna programy użytkowe, ich obsługę, konfigurację oraz			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		

<p>obszary zastosowań</p> <p>W_03 zna najważniejsze typy algorytmów i struktury danych oraz metody rozwiązywania problemów algorytmicznych i paradygmaty programowania</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 stosuje wiedzę informatyczną do rozwiązywania problemów praktycznych w tym tworzenia dokumentów, schematów obliczeniowych, obiektów graficznych, prezentacji komputerowych oraz prostych witryn internetowych</p> <p>U_02 wykorzystuje odpowiednie oprogramowanie do realizacji analiz danych i tworzenia struktur bazodanowych</p> <p>U_03 konstruuje algorytmy dla sytuacji problemowych oraz zapisuje je w wybranym języku programowania z optymalnym wykorzystaniem dostępnych struktur danych i technik programowania oraz metod rozwiązywania problemów algorytmicznych</p> <p>U_04 konfiguruje optymalne dla siebie środowisko pracy systemu operacyjnego</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>W_01, W_02, W_03 - Kolokwia, testy, sprawdziany U_01, U_02, U_03 - prace kontrolne, kolokwia sprawozdania z prac laboratoryjnych, projekty K_01, K_02, U_04 – praca na ćwiczeniach, sprawozdania z prac laboratoryjnych.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W16
W_02	K_W15
W_03	K_W15
U_01	K_U01, K_U06, K_U11
U_02	K_U01, K_U02, K_U06, K_U11, K_U12
U_03	K_U12
U_04	K_U02
K_01	K_K04
K_02	K_K06

<p>Wykaz literatury Zalecane najnowsze wydania</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W. Stallings „Systemy operacyjne. Struktura i zasady budowy” / PWN, Warszawa, • A.Barczak, J.Florek, T.Sydoruk. "Bazy danych" / Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Null L., Lobur J. "Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych“ / Helion. Gliwice. • W. Stallings "Organizacja i architektura systemu komputerowego. Projektowanie systemu a jego wydajność" / Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2 • W.Khadzhynov, P.Ratuszniak. "Bazy danych" / Koszalin : Wydawnictwo Naukowe Politechniki Koszalińskiej,

Nazwa zajęć ELEMENTY FIZYKI JĄDROWEJ I ATOMOWEJ		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	IV	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Czytanie wskazanej literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	15		15		1
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			5		
Przygotowanie do testu semestralnego			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne - Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie problemów					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , B. <u>Wymagania wstępne</u> , : Podstawowe wiadomości w zakresie chemii i fizyki					
Cele przedmiotu Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien wykazać się dobrą znajomością współczesnego, kwantowo-mechanicznego obrazu atomu. Posiadać podstawową wiedzę dotyczącą fizyki jądrowej					
Treści programowe Atomowa struktura materii; nieklasyczne zjawiska i koncepcja fotonu; widma atomowe; modele atomu, model atomu Rutherforda-Bohra; atom wodoru w mechanice kwantowej – fale de Broglie'a, równanie Schrödingera; spin elektronu, subtelna struktura energetyczna atomu; atomy wieloelektronowe; atom w polu magnetycznym; promieniowanie rentgenowskie; lasery. Fizyka jądra atomowego. Właściwości jąder atomowych; modele jądra atomowego; spontaniczne przemiany jądrowe; oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią; reakcje jądrowe; rozszczepienie jąder i energetyka jądrowa; synteza jąder i energetyka termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej. Cząstki elementarne i					

fundamentalne. Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Zna i rozumie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu fizyki atomowej i jądrowej.

W_02 Posiada wiedzę dotyczącą elementów fizyki kwantowej

Umiejętności

U_01

Potrafi stosować ogólne prawa i formuły fizyczne do rozwiązywania problemów dotyczących fizyki atomowej i jądrowej

Kompetencje społeczne

K_01

Dostrzega konieczność aktualizacji wiedzy w zakresie fizyki współczesnej

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Formy i kryteria zaliczenia

Zaliczenie wykładu: test pytań otwartych i zamkniętych zawierający zadania obliczeniowe, W_01, W_02, U_01

Zaliczenie ćwiczeń: kolokwia okresowe, odpowiedzi ustne, obserwacja umiejętności współpracy w grupie – W_01, W_02, U_01, K_01

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14
W_02	K_W09, K_W15, K_W16, K_W17
U_01	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U15, K_U19
K_01	K_K01, K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki tom 3, WN PWN, Warszawa.
2. D.Halliday, R.Resnick i J.Walker, Podstawy fizyki tom 5, WN PWN, Warszawa.
3. H.Haken, H.C.Wolf, Atomy i kwanty, wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej, WN PWN, Warszawa.

B. Literatura uzupełniająca

1. K.N.Muchin, Doświadczalna fizyka jądrowa, tom I, WNT, Warszawa .
2. E.Skrzypczak, Z.Szefliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, WN PWN, Warszawa.

Nazwa zajęć Grafika inżynierska II		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	V	
Dyscyplina <i>informatykatychniczna</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		30		2
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów)			15		
Analiza dokumentacji różnego typu			10		
Razem	30		30		2
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia laboratoryjne -rysunek techniczny z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego (typu CAD) 					
Wymagania wstępne Grafika inżynierska I (2D), Ogólne wiadomości dotyczące matematyki wykreślnej					
Cele przedmiotu Zapoznanie studenta z podstawami rysunku technicznego i jego praktycznego zastosowania przy użyciu nowoczesnych technik komputerowych.					
Treści programowe Grafika inżynierska II (3D). <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do rysowania umożliwiającego rysowanie 3D. Modelowanie przestrzenne (3D). Modelowanie bryłowe. Edycja modeli bryłowych. Modyfikacja części, tworzenia brył złożonych. Analiza wytrzymałościowa modeli bryłowych. Tworzenie zespołów. Przygotowanie dokumentacji rysunkowej. 					
Efekty uczenia się: Wiedza (W_01)- posiada odpowiednią wiedzę dotyczącą rysunku technicznego (W_02) - Zna zasady korzystania z oprogramowania służącego do projektowania 3D. (W_03) - ma wiedzę dotyczącą grafiki inżynierskiej oraz narzędzi w niej stosowanych do przygotowywania dokumentacji technicznej Umiejętności			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Konwersatorium – zaliczenie z oceną Laboratoria – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Sposoby weryfikacji: W_01, W_02, U_02, U_03, K_01, K_03 – praca na zajęciach, prace kontrolne		

<p>(U_01) Samodzielnie potrafi zainstalować oprogramowanie specjalistyczne, zainstalować i podłączyć wszelkiego rodzaju urządzenia peryferyjne, (U_02) - potrafi czytać dokumentację techniczną i ją tworzyć (U_03) – tworzy dokumentację techniczną dla realizowanych projektów</p> <p>Kompetencje społeczne (K_01) – pracuje samodzielnie (K_02) wykazuje kreatywność w związku z rozwiązywanymi problemami (K_03) dostrzega społeczny kontekst i znaczenie rozwiązywanych przez inżyniera problemów</p>	<p>W_01, W_02, W_03, U_02, U_03, K_01, K_02 – prace kontrolne, prace zaliczeniowe, przygotowywanie projektów</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W01, K_W03, K_W05
(W_02)	K_W01, K_W05, K_W12
(W_03)	K_W03, K_W05
(W_04)	K_U08, K_U11, K_U12
(U_01)	K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
(U_02)	K_U17, K_U10
(U_03)	K_U17, K_U10
(K_01)	K_K01
(K_02)	K_K01, K_K02, K_K06, K_K08
(K_03)	K_K02, K_K03, K_K10, K_K12,

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:
Jaskulski A., *AutoCad - podstawy projektowania*. MIKOM, Warszawa 2015,

B. Literatura uzupełniająca
Chlebuś E., *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji.*, WNT, Warszawa 2000,

Nazwa zajęć Podstawy biznesu		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	V	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	30		20		2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć			5		
Przygotowanie prezentacji			5		
Przygotowanie do zajęć			5		
Przygotowanie do kolokwium			5		
Razem	30		20		2
Metody dydaktyczne Ćwiczenia audytoryjne. Analiza przypadków. Dyskusja. Rozwiązywanie problemów. Praca indywidualna i w zespole. Metoda projektów					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: Podstawowa wiedza o społeczeństwie. Umiejętność logicznego myślenia i wnioskowania. Podstawy matematyki.					
Cele przedmiotu Poznanie podstawowych kategorii z dziedziny ekonomii oraz prawidłowości rządzących procesem gospodarowania i procesami ekonomicznymi. Wprowadzenie w podstawy biznesu małych i średnich przedsiębiorstw.					
Treści programowe <i>Ekonomiczne podstawy prowadzenia działalności gospodarczej</i> 1. Podstawowe pojęcia ekonomiczne. Koszt alternatywny, krzywa możliwości produkcyjnych. 2. Narzędzia analizy ekonomicznej, ich stosowanie i interpretacja. 3. Rynek, mechanizm rynkowy. Elastyczność popytu i podaży – wnioski dla prowadzonej przez przedsiębiorstwa polityki cenowej. 4. Teoria produkcji. Koszty i przychody. Rachunek ekonomiczny. 5. Decyzje produkcyjne w długim i krótkim okresie – kiedy prowadzić a kiedy zaniechać prowadzenia działalności gospodarczej. 6. Makroekonomiczne uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej.					

II. Własna działalność gospodarcza - podstawy

1. Pojęcie i funkcje biznesu. Wady i zalety prowadzenia własnej działalności gospodarczej.
2. Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa - charakterystyka.
3. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw.
4. Pomysł na udany biznes – czym się kierować? Przykłady typowych i nietypowych pomysłów biznesowych.
5. Źródła, formy i metody finansowania działalności gospodarczej.
6. Biznesplan jako podstawa udanego biznesu – pojęcie, cel, podstawowe elementy i zasady sporządzania.
7. Rejestracja działalności gospodarczej – procedura, formularze, wymagania.
8. Instytucje służące pomocą informacyjną, doradczą, finansową (Inkubatory przedsiębiorczości, Gminne Centra Informacji, Krajowy System Usług, i inne).
9. Czynniki i bariery sukcesu małych i średnich przedsiębiorstw.

III. Zarządzanie własną firmą jako podstawa jej sukcesu

1. Pojęcie i cele zarządzania organizacją.
2. Funkcje zarządzania (planowanie, organizowanie, kierowanie, kontrolowanie).
3. Marketing w małej firmie – jak stać się widocznym na rynku.

Nowoczesne metody i narzędzia zarządzania (zarządzanie czasem, zarządzanie zespołem, CRM, benchmarking, outsourcing, lean management, zarządzanie projektami, i inne).

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

(W_02) ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej

(W_03) zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości,

Umiejętności

(U_01) potrafi pozyskiwać informacje dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej z różnych źródeł, integrować je i interpretować, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie

(U_02) ma umiejętność samokształcenia się

(U_03) potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich

Kompetencje społeczne

(K_01) rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

(K_02) potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Formy oceny	Efekt kształcenia	Kod	Udział w ocenie
kolokwium	W_01, W_02, W_03, U_03	K	60%
aktywność na zajęciach	U02, K01, K02,	A	20%
prezentacja	U_01, U_02,	P	20%
Suma K+A+P			100%

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W11,
(W_02)	K_W13
(W_03)	K_W13
(U_01)	K_U21
(U_02)	K_U04
(U_03)	K_U21
(K_01)	K_K01
(K_02)	K_K08

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)
Wybrane fragmenty

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Figurska I., *Wybrane zagadnienia mikroekonomii w teorii*, Wyd. WHSZ, Słupsk 2009.
2. Milewski R. (red.), *Elementarne zagadnienia ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
3. *Wszystko o działalności gospodarczej. Przewodnik dla przedsiębiorców*, W Firma.pl, Wrocław 2013
4. Wrocław, 2013
5. Czarny B., *Wstęp do ekonomii*, Warszawa, PWE, 2006.

B. Literatura uzupełniająca

1. Figurska I., *Wybrane zagadnienia mikroekonomii w teorii*, Wyd. WHSZ, Słupsk 2009.
2. Markowski W., *ABC small business'u*, Wydawnictwo MARCUS, Łódź, 2007.
3. Milewski R., Kwiatkowski E., *Podstawy ekonomii*, PWN warszawa 2008.
4. Inne pozycje polecane przez prowadzącego.

C. Przydatne źródła internetowe

1. <http://prod.ceidg.gov.pl/ceidg.cms.engine>
2. <http://www.firmy-24.pl>
3. <https://www.mala-firma.pl>
4. firma.gov.pl
5. <http://www.zakladamyfirme.pl>
6. <http://mojafirma.infor.pl>
7. <http://www.mikrofirmy.pl>

<http://ksu.parp.gov.pl>

Nazwa zajęć WSPOMAGANIE OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	VI	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	15		15		1
Praca z literaturą			5		
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		45		3
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			10		
Rozwiązywanie problemów (zadań, projektów)			20		
Przygotowanie do kolokwium			15		
Razem	45		60		4
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych przy pomocy dedykowanych programów komputerowych					
Wymagania wstępne Zaliczenie przedmiotów: Programy użytkowe, Podstawy informatyki i systemów informatycznych, Podstawy nauk technicznych I i II.					
Cele przedmiotu Zapoznanie się z metodami stosowanymi w numerycznych obliczeniach inżynierskich oraz poznanie najnowszego oprogramowania wspierającego przeprowadzanie takich obliczeń. Poznanie metod i zasad wykorzystywanych w nowoczesnej inżynierii przemysłowej.					
Treści programowe Zapoznanie się z platformami służącymi do różnego rodzaju obliczeń inżynierskich (np. scilab, octave, mathcad). Podstawowe operacje logiczne, struktury sterujące, skrypty i funkcje. Podstawowe operacje graficzne. Zaawansowane metody wykorzystywania programów obliczeniowych. Metoda elementów skończonych (MES). Dyskretyzacja obiektu ciągłego. Modelowanie materiałów i elementów. Ocena i interpretacja otrzymanych wyników. Zapoznanie się z zasadą działania oprogramowania wykorzystującego MES (np. ANSYS, ABACUS)					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza (W_01) -Posiada wiedzę dotyczącą oprogramowania wspomagającego pracę inżyniera (W_02) - Ma wiedzę niezbędną do poruszania się w zakresie			A. Sposób zaliczenia Konwersatorium – zaliczenie z oceną Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną		

<p>zastosowania nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego.</p> <p>Umiejętności (U_01) Potrafi pracować w specjalistycznych środowiskach programistycznych, (U_02) - stosuje optymalne rozwiązania w realizowanych pracach projektowych</p> <p>Kompetencje społeczne (K_01) – pracuje samodzielnie (K_02) dostrzega społeczny kontekst i znaczenie rozwiązywanych przez inżyniera problemów (K_03) – Rozumie potrzebę ciągłego rozwoju nowoczesnego programowania i dostosowywania do tego swoich umiejętności</p>	<p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Konwersatorium</u> W_01, W_02 Kolokwium zaliczeniowe, Zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> U_01, U_02 Projekty, praca zaliczeniowa, Zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02, K_03 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W04
W_02	K_W03, K_W14, K_W15
U_01	K_U12
U_02	K_U13, K_U14
K_01	K_K01
K_02	K_K02, K_K03, K_K11
K_03	K_K09

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Krzyżanowski P., *Obliczenia inżynierskie i naukowe*, PWN, 2012
2. Gonet M., *Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich*, Helion, 2011
3. Chlebuś E., *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, 2000*

B. Literatura uzupełniająca

1. Rudra Pratap , *Matlab dla naukowców i inżynierów* , PWN, 2018
2. Gonet M., *Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich*, Helion, 2011
3. Krzesiński G., Borkowski P., Marek P., Zagrajek T., *Metoda elementów skończonych w mechanice materiałów i konstrukcji*, Politechnika Warszawska, Warszawa2015
oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r
serwisy internetowe:
<https://www.gnu.org/software/octave/download.html>
<https://www.scilab.org/>
<https://ch.mathworks.com/products/matlab/student.html>
<https://ch.mathworks.com/help/matlab/index.html>
<https://www.mathcad.pl/>

Nazwa zajęć Mediacje i negocjacje		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VI	
Dyscyplina <i>Dyscyplina wiodąca</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Zajęcia praktyczne	15		35		2
• Przygotowanie do kolokwium			5		
• Przygotowanie prezentacji			15		
• Przygotowanie do treningu			15		
Razem	15		35		2
Metody dydaktyczne Zajęcia praktyczne: - z udziałem nauczyciela (dyskusja, analiza materiałów źródłowych, ocena prezentacji multimedialnych, omawianie przygotowanego przeglądu materiałów źródłowych, trening monitorowany) - samodzielna praca studenta (przegląd literatury, sporządzanie notatek, poszukiwanie materiałów źródłowych, rzygotowanie prezentacji multimedialnych, praca w parach (trening mediacji i negocjacji))					
Wymagania wstępne					
Cele przedmiotu					
<ul style="list-style-type: none"> zdobycie elementarnej wiedzy dotyczącej procesów komunikowania społecznego w obszarze mediacji i negocjacji zdobycie elementarnej wiedzy o metodyce, technikach, typowych zadań, normach, procedurach stosowanych w mediacji i negocjacji zdobycie umiejętności oceniania przydatności typowych metod, procedur i dobrych praktyk do realizacji w mediacji i negocjacji przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania mediacyjne i negocjacyjne 					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> Pojęcie mediacji Przepisy prawa dotyczące postępowania mediacyjnego w Polsce Cechy dobrego mediatora Rodzaje mediacji Standardy mediacji (X podstawowych standardów mediacji) Zasady mediacji Etapy mediacji (6 etapów mediacji) Techniki mediacji: techniki podstawowe, techniki komunikacyjne, techniki typu: kartka - ołówek oraz ramowanie problemu/ramowanie celu, Reguły postępowania mediacyjnego Przegotowanie się do negocjacji /formalne i merytoryczne/Techniki negocjacji Etyka w zawodzie mediatora i negocjatora Monitorowany trening mediacji i negocjacji 					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 zna terminologię używaną w zakresie			A. Sposób zaliczenia		

<p>mediacji i negocjacji. W_02 określa rolę wiedzy ogólnopsychologicznej w działalności mediacyjnej i negocjacyjnych; dostrzega zasady i normy etyczne.</p> <p>Umiejętności U_01 operuje wiedzą z dziedziny mediacji w celu analizowania i interpretowania problemów mediacyjnych a także motywów i wzorów ludzkich zachowań.</p> <p>Kompetencje K_01 dąży do adekwatnej samooceny własnych kompetencji i doskonali swoje umiejętności w dziedzinie mediacji i negocjacji</p>	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Warunkami zaliczenia zajęć praktycznych są: Projekt zespołowy w postaci przygotowania scenariusza treningu umiejętności społecznych, Aktywny udział w zajęciach Monitorowany trening mediacji i negocjacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje od 55% do 64% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 65% do 74% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 75% do 84% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 85% do 94% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 95% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. <p>K_W01 - wykorzystanie krytycznej analizy literatury w prowadzeniu debaty (20%) K_W02 - Kolokwium końcowe (50%) K_U01 - praktyka mediacji i negocjacji w warunkach laboratoryjnych (trening monitorowany) (20%) K_K01 - Projekt grupowy (10%)</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_1	K1_W08
W_2	K1_W16
U_1	K1_U08
K_1	K1_K07

Wykaz literatury
Zalecane najnowsze wydania, wybrane rozdziały

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

E. Gmurzyńska, R. Morek (red.), *Mediacje. Teoria i praktyka*, Warszawa 2014

R. Fisher, W. Ury, *Dochodząc do TAK. Negocjowanie bez poddawania się*, Warszawa 1991

Ch. W. Moore, *Mediacje. Praktyczne strategie rozwiązywania problemów*. Warszawa: Wyd. Wolters Kluwer 2016.

M. Tabernacka, *Negocjacje i mediacje w sferze publicznej*, Warszawa: Wyd. Wolters Kluwer 2009

A. Rękas (red.), *Mediacja i sądownictwo polubowne. Informator o alternatywnych sposobach rozwiązywania sporów*. Warszawa 2011

B. Literatura uzupełniająca

Larsson, *Porozumienie bez przemocy w mediacjach. Jak być trzecią stroną w konflikcie*, Warszawa 2009,

J. Waszkiewicz, *Jak Polak z Polakiem? Szkice o kulturze negocjowania*, Wrocław 1997

Nazwa zajęć Trening radzenia sobie ze stresem		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VI	
Dyscyplina <i>Dyscyplina wiodąca</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Zajęcia praktyczne	15		35		2
• Zajęcia wprowadzające	2		5		
• Ćwiczenia warsztatowe	11				
• Zajęcia podsumowujące	2				
• Studiowanie literatury			20		
• Przygotowanie pracy zaliczeniowej (P ₁)			10		
Razem	15		35		2
Metody dydaktyczne praca w grupach / ćwiczenia warsztatowe / dyskusja					
Wymagania wstępne					
Cele przedmiotu Przekazywanie studentom wiedzy i praktycznych umiejętności na temat współczesnych ujęć stresu w zakresie (przyczyn, objawów oraz mechanizmów „radzenia sobie”); poznanie wybranych technik radzenia sobie ze stresem, odwołujących się do salutogenetycznego modelu zdrowia oraz poznawanie możliwości ich wykorzystania w animacji czasu wolnego i rekreacji ruchowej; zachęcanie do autorefleksji na temat dostępnych zasobów odpornościowych oraz związku między wspieraniem własnego zdrowia a wspieraniem zdrowia klienta.					
Treści programowe Problematyka ćwiczeń warsztatowych:					
<ul style="list-style-type: none"> • Stres a zdrowie - współczesne ujęcia stresu • Umiejętności radzenia „radzenie sobie” ze stresem i ich znaczenie dla wspomagania zdrowia • Techniki radzenia sobie ze stresem jako zasób własny specjalisty oraz możliwości ich zastosowania w praktyce pedagogicznej • Wskazania i przeciwwskazania. • Dylematy, kontrowersje i przeciwwskazania. 					
Efekty uczenia się:		Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne			
Wiedza		A. Sposób zaliczenia			
W_01		Zaliczenie z oceną			
Student ma podstawową wiedzę o rodzajach więzi społecznych i o rządzących		B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów			
		Warunkami zaliczenia zajęć praktycznych są: Projekt zespołowy w postaci przygotowania scenariusza treningu			

<p>nimi prawidłowościach, istotnych z punktu widzenia procesów komunikacyjnych.</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01</p> <p>Student posiada umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej, potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się w sposób precyzyjny i spójny przy użyciu różnych kanałów i technik komunikacyjnych ze specjalistami i z odbiorcami spoza grona specjalistów.</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01</p> <p>Student jest wrażliwy na problemy komunikacyjne, gotowy do komunikowania się i współpracy z otoczeniem, w tym z osobami nie będącymi specjalistami w danej dziedzinie oraz do aktywnego uczestnictwa w grupach i organizacjach realizujących działania prozdrowotne.</p>	<p>umiejętności społecznych, Aktywny udział w zajęciach Monitorowany trening mediacji i negocjacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje od 55% do 64% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 65% do 74% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 75% do 84% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 85% do 94% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. • Student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na zajęciach w wyniku aktywnego udziału oraz przeprowadzonego scenariusza treningu umiejętności uzyskuje powyżej 95% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności. <p>W_01, U_01, K_01 - autoprezentacja</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W19
U_01	K_U20
K_01	K_K04, K_K05, K_K12

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Everly, G.S., Jr, Rosenfeld, R. (1994). Stres, przyczyny, terapia i autoterapia. Warszawa: PWN
- Łosiak W. (2008). Psychologia stresu. Warszawa :Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Szwartzer, R.; Taubert, S. (1999). Radzenie sobie ze stresem. Wymiary i procesy. W: Promocja Zdrowia. Nauki Społeczne i Medycyna., Rocznik VI, nr 17, s. 72-92

B. Literatura uzupełniająca

- Cross- Mueller, C. (2011). Głowa do góry! Krótki podręcznik przetrwania. Poznań: Rodzina Media
- Lowen, A.; Lowen, L. (2011). Droga do zdrowia i witalności. Podręcznik ćwiczeń bioenergetycznych. Koszalin
- Maultsby, M. (1992). Racjonalna Terapia Zachowania. Poznań: Alterna
- Salomon, G. (1990). Emocje odporność i choroba. W: Nowiny Psychologiczne, 1-2 (s. 117 – 126)
- Salomon, G. (1990). Emocje odporność i choroba. W: Nowiny Psychologiczne, 1-2 (s. 117 – 126)

Nazwa zajęć historia nauki i techniki		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	nie	VII	
Dyscyplina <i>nauki fizyczne</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	20		55		3
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do zaliczenia			25		
Razem	20		55		3
Metody dydaktyczne Wykład: z prezentacją multimedialną,					
Wymagania wstępne Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki i rozwoju techniki					
Cele przedmiotu Poznanie ewolucji, jakiej podlegały koncepcje dotyczące własności materii i budowy Wszechświata. Zrozumienie roli, jaką matematika i fizyka odgrywały i dalej odgrywają w rozwoju cywilizacji i wprowadzaniu nowych technologii. Umiejętność stosowania poznanych praw i zasad w rozwiązywaniu praktycznych i teoretycznych problemów. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki kwantowej, fizyki laserów; zrozumienie własności promieniowania laserowego; poznanie charakterystyk podstawowych laserów. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie.					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza matematyczno-przyrodnicza i jej praktyczne wykorzystanie od zarania dziejów do starożytności 2. Nauki przyrodnicze w okresie średniowiecza 3. Odrodzenie - początek nauki nowożytnej i wynalazki techniczne 4. Rozwój nauki o gazach, świetle ciepłe, oraz elektryczności 5. Burzliwy rozwój matematyki, fizyki, biologii w XVIII wieku i ich wpływ na rozwój techniki 6. Początki współczesnych metod fizyki doświadczalnej i teoretycznej na przełomie wieków XVIII i XIX 7. Rewolucja przemysłowa i fizyka pod koniec wieku XIX 8. Rozwój teorii dotyczącej budowy atomu i cząsteczki, chemia 9. Fizyka jądrowa, bomby atomowa, wodorowa, elektronie jądrowe 10. Spektroskopia, fizyka laserów i współczesna elektronika 11. Teoria względności, współczesne modele kosmologiczne i historia podboju kosmosu 12. Komputery, Internet, globalizacja 13. Współczesne zastosowania zdobywczy fizyki i chemii w różnorodnych dziedzinach 14. Historia fizyki, matematyki i chemii w Polsce 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa fizyczne i chemiczne, zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych.</p> <p>W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.</p> <p>W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk fizycznych i chemicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną i chemiczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe</p> <p>K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - sprawdziany, prace kontrolne, prace zaliczeniowe, dyskusja</p> <p>W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, referaty</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>														
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="137 1182 691 1245">Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th data-bbox="691 1182 1460 1245">Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="137 1245 691 1308">W_01</td> <td data-bbox="691 1245 1460 1308">K_W02, K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1308 691 1370">W_02</td> <td data-bbox="691 1308 1460 1370">K_W04, K_W18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1370 691 1433">W_03</td> <td data-bbox="691 1370 1460 1433">K_W02 K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1433 691 1496">U_01</td> <td data-bbox="691 1433 1460 1496">K_U14 , K_U02, K_U22</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1496 691 1559">K_01</td> <td data-bbox="691 1496 1460 1559">K_K04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1559 691 1632">K_02</td> <td data-bbox="691 1559 1460 1632">K_K01</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W05	W_02	K_W04, K_W18	W_03	K_W02 K_W05	U_01	K_U14 , K_U02, K_U22	K_01	K_K04	K_02	K_K01	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku														
W_01	K_W02, K_W05														
W_02	K_W04, K_W18														
W_03	K_W02 K_W05														
U_01	K_U14 , K_U02, K_U22														
K_01	K_K04														
K_02	K_K01														
<p>Wykaz literatury Zalecane najnowsze wydania A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć: 1. . A. K. Wróblewski „Historia Fizyki” PWN 2007</p>															
<p>B. Literatura uzupełniająca</p>															

Nazwa zajęć Zajęcia fakultatywne do wyboru w języku obcym		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	W ramach wybranej specjalności	VII	
Dyscyplina NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	15		35		2
Analiza literatury, konsultacje			15		
Przygotowanie do zajęć i rozwiązywanie problemów			20		
Razem	15		35		2
Metody dydaktyczne Wykład z prezentacją multimedialną					
Wymagania wstępne brak					
Cele przedmiotu Głównym celem przedmioty jest zapoznanie studentów z wiedzą ogólną, poszerzenie zainteresowań.					
Treści programowe Treść wykładu związana z zagadnieniami kierunkowymi i specjalnościowymi. Zajęcia mogą być prowadzone w języku obcym wybranym przez studentów.					
Efekty uczenia się Wiedza W_01 Ma ogólną wiedzę z zagadnień związanych z przedmiotem Umiejętności U_01 Student potrafi zidentyfikować procesy odpowiedzialne za określony stan środowiska, jego zmiany (tempo i kierunek) U_02 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Kompetencje społeczne K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, – kolokwium pisemne, test 60% U02, U01, K02, K01, K03 – praca na zajęciach 20% U_01, U_02 – prezentacja 20% Ocena efektów zgodna z ramowym system oceny dla kierunku		

krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych K_03 Wykazuje zainteresowanie procesami kształtującymi środowisko przyrodnicze i problemami jego badania	
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02 , K_W05
U_01	K_U14 , K_U04
U_02	K_U07 , K_U18, K_U19
K_01	K_K04
K_02	K_K01
K_03	K_K01
Wykaz literatury	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
Zależna od wykładowcy	
B. Literatura uzupełniająca	
Zależna od wykładowcy	

Nazwa zajęć Seminarium dyplomowe		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 7	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	W ramach specjalności	VII	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Seminarium	30		350		15
Analiza literatury			40		
Przygotowanie do wystąpień seminaryjnych			30		
Opracowanie zagadnień do egzaminu dyplomowego			80		
Określenie celu pracy i zebranie literatury			10		
Opracowanie pracy pod względem merytorycznym założeń pracy			150		
Redakcja pracy dyplomowej			40		
Razem	30		350		15
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • zajęcia laboratoryjne związane z realizowaną pracą, • zajęcia seminaryjne (prezentowanie przygotowanych fragmentów prac dyplomowych, udział w dyskusji nad тезami prac przygotowanych przez innych uczestników), konsultacje indywidualne oraz drogą elektroniczną z opiekunem realizowanej pracy dyplomowej 					
Wymagania wstępne					
A. <u>Wymagania formalne</u> , zaliczenie przedmiotów, których tematyka jest zgodna z tematem pracy					
B. <u>Wymagania wstępne</u> , : osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się z poprzednich semestrów, związanych merytorycznie z pracą dyplomową					
Cele przedmiotu					
Przekazanie studentom podstawowych wiadomości dotyczących prawnej ochrony szeroko pojętej własności intelektualnej w szczególności prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz przygotowanie pracy dyplomowej i prezentacja fragmentów tej pracy na zajęciach.					
Treści programowe					
1. Czym jest prawo własności intelektualnej, omówienie źródeł prawa własności intelektualnej					

2. Prawa autorskie twórcy i naruszenie praw autorskich
 Treści programowe na seminarium są wybierane indywidualnie w zależności od tematu pracy dyplomowej

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza (W_01) zna formalne zasady przygotowania i redagowania pracy dyplomowej, zna strukturę tekstu, sposób prezentacji źródeł i doboru bibliografii (W_02) zna zasady przygotowania dokumentacji technicznej i użytkownika związanych z realizowanymi pracami o charakterze projektowym (W_03) ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnych</p> <p>Umiejętności (U_01) analizuje krytycznie dostępne informacje związane z realizowaną pracą dyplomową (U_02) korzysta z publikacji naukowych w języku polskim i obcym (U_03) redaguje samodzielnie, w sposób zrozumiały i merytorycznie poprawny poszczególne elementy tekstu pracy i dokumentów z nią związanych (U_04) uzasadnia poprawność stawianych w pracy tez poprzez odpowiedni dobór przykładów ją ilustrujących (U_05) potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej</p> <p>Kompetencje społeczne (K_01) rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej wystrzegając się wszelkich plagiatów (K_02) prezentuje tezy pracy publicznie (K_03) pracuje samodzielnie (K_04) wykazuje kreatywność w związku z rozwiązywanymi problemami</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Seminarium dyplomowe Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Zaliczenie semestru VII następuje po przedstawieniu gotowej pracy dyplomowej, zaakceptowanej przez opiekuna, która weryfikuje wszystkie przewidziane efekty</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W12,
W_02	K_W03, K_W06,
W_03	K_W11
U_01	K_U06, K_U15, K_U18, K_U22
U_02	K_U06, K_U05
U_03	K_U07, K_U14
U_04	K_U06,
U_05	K_W11, K_U10
K_01	K_K03, K_K07
K_02	K_K03
K_03	K_K01, K_K11
K_04	K_K06, K_K09, K_K10

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:
 Aktualne akty prawne polskie i międzynarodowe
 Aktualne przepisy patentowe i ochrony własności intelektualnej

Literatura zgodna z tematyką pracy dyplomowej.

B. Literatura uzupełniająca

1. Eco U., *Jak napisać pracę dyplomową*, Warszawa
2. Pułło A., *Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów*, Warszawa

Zajęcia dla ścieżki kształcenia:
Ekotechnologie – Odnawialne źródła energii
(sylabusy)

Nazwa zajęć Elektronika i elektrotechnika		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do egzaminu			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączone i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 					

6. Nanoelektronika.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

egzamin

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02: sprawdziany, prace kontrolne, egzamin

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

- R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2

Nazwa zajęć Pracownia elektroniczna		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina informatyka techniczna – 50% nauki fizyczne – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie sprawozdań			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , B. <u>Wymagania wstępne</u> , : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączone i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 6. Naneoelktronika. 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych. W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności. W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie</p> <p>Umiejętności U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 : sprawdziany, prace kontrolne, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>																		
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="135 969 687 1032">Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th data-bbox="687 969 1458 1032">Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="135 1032 687 1070">W_01</td> <td data-bbox="687 1032 1458 1070">K_W02, K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1070 687 1108">W_02</td> <td data-bbox="687 1070 1458 1108">K_W04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1108 687 1146">W_03</td> <td data-bbox="687 1108 1458 1146">K_W02 K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1146 687 1184">U_01</td> <td data-bbox="687 1146 1458 1184">K_U14 , K_U02</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1184 687 1223">U_02</td> <td data-bbox="687 1184 1458 1223">K_U07, K_U09, K_U10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1223 687 1261">U_03</td> <td data-bbox="687 1223 1458 1261">K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1261 687 1299">K_01</td> <td data-bbox="687 1261 1458 1299">K_K04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1299 687 1339">K_02</td> <td data-bbox="687 1299 1458 1339">K_K01</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W05	W_02	K_W04	W_03	K_W02 K_W05	U_01	K_U14 , K_U02	U_02	K_U07, K_U09, K_U10	U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18	K_01	K_K04	K_02	K_K01	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku																		
W_01	K_W02, K_W05																		
W_02	K_W04																		
W_03	K_W02 K_W05																		
U_01	K_U14 , K_U02																		
U_02	K_U07, K_U09, K_U10																		
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18																		
K_01	K_K04																		
K_02	K_K01																		
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>1. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <p>1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2</p>																			

Nazwa zajęć Termografia w praktyce		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VI	
Dyscyplina: nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		20		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	30		20		2
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne <p>A. <u>Wymagania formalne</u>,</p> <p>B. <u>Wymagania wstępne</u>, ogólna znajomość praw fizyki, procesów konwersji energii, umiejętność obsługi przyrządów pomiarowych</p>					
Cele przedmiotu <p>Poznanie i opanowanie podstawowych metod i narzędzi do analizy termograficznej urządzeń technicznych i obiektów budowlanych i innych. Zapoznanie się z metodami badawczymi podczerwieni. Wykonywanie za pomocą kamery termowizyjnej dokładnych zdjęć – termogramów oraz opracowanie raportów z inspekcji za pomocą wysoko-specjalistycznego oprogramowania</p>					
Treści programowe <p>iwowanie elektromagnetyczne. Ciało doskonale czarne. Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego. Promieniowanie ciał rzeczywistych. Emisyjność. Promieniowanie podczerwone. Wpływ warunków zewnętrznych na zdalny pomiar temperatury. Kamera termowizyjna – budowa i działanie. Detektory promieniowania podczerwonego. Wykonywanie termogramów. Zastosowanie termowizji w różnych dziedzinach życia: przemysł, budownictwo, energetyka, medycyna. Zajęcia praktyczne – wykonywanie i analiza termogramów. Przygotowanie ekspertyz.</p>					
Efekty uczenia się: Wiedza			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
W_01 - Opisuje i wyjaśnia prawa promieniowania ciała doskonale czarnego i ciał rzeczywistych			A. Sposób zaliczenia		
W_02 - zna podstawy działania kamery termowizyjnej			zaliczenie z oceną		
Umiejętności			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		
U_01 - stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe					
U_02 - Potrafi wykonać termogram i jego analizę					

<p>U_03 - Potrafi wykonać ekspertyzę budynku na podstawie termogramu</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 - posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 - wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>W_01 , W_02, K_01, K_02 – kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach</p> <p>U_01, U_02, U_03, K_01 – na podstawie ćwiczeń praktycznych, przygotowania do nich i sprawozdań</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na danym kierunku</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W02, K_W04</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W02, K_W04</p>
<p>U_01</p>	<p>K_U01</p>
<p>U_02</p>	<p>K_U07, K_U17</p>
<p>U_03</p>	<p>K_U08</p>
<p>K_01</p>	<p>K_K04</p>
<p>K_02</p>	<p>K_K02, K_K03, K_K12</p>
<p>Wykaz literatury</p> <p>Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala A., Radiacyjna wymiana ciepła, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1982. 2. Nowak H., Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012 i kolejne wydania 3. Materiały z wykładu 	
<p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje, zastosowanie kamery termowizyjnej - www.fluke.com 2019 i obecna 	

Nazwa zajęć SPEKTROSKOPOWE METODY BADAŃ		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	15		15		1
Czytanie wskazanej literatury			10		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		20		
analiza źródeł literaturowych			5		2
Przygotowanie do ćwiczeń			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne					
- Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
- Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, : Podstawowe wiadomości w zakresie chemii fizycznej i fizyki					
Cele przedmiotu					
W ramach wykładu zostaną przedstawione możliwości zastosowania wybranych metod spektroskopowych do badań materiałów stosowanych w przemyśle przetwórstwa metali, tworzyw sztucznych i żywności. Omówione zostaną sposoby interpretacji wyników i rodzaj informacji analitycznej uzyskiwanej w zależności od wybranej metody pomiarowej. Wiedzę teoretyczną studenci będą mogli pogłębić w trakcie zajęć praktycznych z wykorzystaniem spektrometrów wykorzystujących różne techniki wzbudzenia jak również różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego.					
Treści programowe					
Wykład: Teoria oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, podstawowe wielkości opisujące promieniowanie elektromagnetyczne (długość fali, częstotliwość promieniowania, liczba falowa), widmo, podstawy analizy jakościowej i ilościowej. Dualistyczna natura promieniowania: falowa, kwantowa. Podział metod spektroskopowych na cząsteczkowe i atomowe z uwzględnieniem absorpcji, emisji i rozproszenia promieniowania. Spektroskopia NMR. Istota jądrowego rezonansu magnetycznego. Widmo NMR. Luminescencja: foto-, chemi-, elektro-, bioluminescencja. Fotometria płomieniowa: teoria i analiza budowy fotometrów (monochromatory, siatki dyfrakcyjne, detekcja), Spektroskopia Absorpcji Atomowej: teoria i analiza budowy spektrometrów (źródła promieniowania, atomizery), selektywność, zakłócenia w analizie AAS, korekcja tła. Spektrometria z plazmą					

wzbudzoną indukcyjnie. Budowa układu ICP-AES (generator wysokiej częstotliwości, palnik plazmowy, układ rozpylania, zasilanie gazowe, spektrometr, układ obróbki danych), Spektrometria mas.

Laboratoria: Oznaczanie stężenia wybranych metali w próbkach metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, mineralizacja próbek różnych matryc, oznaczanie zanieczyszczeń w olejach techniką spektrometrii FTIR, oznaczanie zawartości związków wielkocząsteczkowych w substratach stosowanych w przemyśle przetwórstwa żywności techniką spektrometr NIR, Szacowanie niepewności w pomiarach za pomocą spektrometru absorpcji atomowej, wykorzystanie spektrometru UV-VIS w badaniach analitycznych. termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej. Cząstki elementarne i fundamentalne. Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Wymienia i charakteryzuje podstawowe metody spektroskopowe stosowane na skalę przemysłową

W_02

Zna budowę i zasadę działania spektrometrów UV-VIS, FTIR, NIR, AFM.

Umiejętności

U_01

Potrafi analizować dane otrzymane z pomiarów spektroskopowych.

U_02

Wykonuje analizę danych w ujęciu wielowymiarowym.

U_03

Tworzy raport i zestawienia z analizy otrzymanych wyników.

Kompetencje społeczne

K_01

Dostrzega konieczność aktualizacji wiedzy w zakresie wykorzystania technologii komputerowych w dziedzinie inżynierii materiałowej.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji: sprawdziany, prace kontrolne sprawozdania, kolokwia. – W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14
W_02	K_W07, K_W08
U_01	K_U02, K_U03
U_02	K_U07, K_U12, K_U19, K_U21
U_03	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, K_U15
K_01	K_K01, K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Spektrometria atomowa, E. Bułska, K. Pyrzyńska, Malamut, Warszawa
2. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, W. Szczepaniak, PWN, Warszawa
3. Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, Z. Marczenko, PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej A. Cygański, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Fizyka Środowiska		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca 75%, inżynieria środowiska 25%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Analiza literatury, konsultacje			5		
Przygotowanie do kolokwium			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	30		20		2
Przygotowanie do ćwiczeń			10		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • wykład • wykład z prezentacją multimedialną • pokaz, prezentacja • ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, Podstawy fizyki i chemii na poziomie licealnym					
Cele przedmiotu					
Zapoznanie studenta z budową Ziemi, Słońca (aspekt fizyczny, towarzyszące zjawiska fizyczne).					
Treści programowe					
Istota fizyki środowiska. Przegląd aktualnego stanu globalnego ekosystemu Ziemi i głównych problemów związanych z oddziaływaniem człowieka na środowisko, główne determinanty relacji człowiek-środowisko w perspektywie bieżącego wieku (demografia, potrzeby energetyczne). Kosmiczny kontekst Ziemi jako planety Ziemia i jej budowa, pole geomagnetyczne, zjawiska związane z ruchem obiegowy i obrotowy, procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi. Słońce i energia słoneczna jako czynnik determinujący życie na Ziemi. Elementy fizyki atmosfery i hydrosfery – budowa i funkcjonowanie, transmisja promieniowania, bilans energetyczny (efekt szklarniowy), elementy pogody i klimatu. Cykle biogeochemiczne. Elementy modelowania procesów środowiskowych. Podstawy teledetekcji. Fizyczne podstawy					

degradacji środowiska.	
<p>Efekty uczenia się: Wiedza</p> <p>W_01 Student zna wielkości i prawa fizyczne oraz potrafi opisać wybrane zjawiska fizyczne przebiegające w środowisku</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U_01 Potrafi weryfikować i wykorzystać różne źródła wiedzy do realizowania stawianych zadań</p> <p>U_02 gromadzi, przetwarza i weryfikuje zdobyte informacje</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K_01 dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy na temat rozwiązań technologicznych przez całe życie</p> <p>K_02 potrafi bezpiecznie współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin ustny ćwiczenia - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, U_01, U_02 - egzamin ustny</p> <p>W_01, U_01, U_02 kolokwia okresowe, odpowiedzi ustne,</p> <p>K_01, K_02 obserwacja umiejętności współpracy w grupie.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p> <p>Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.</p>

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14, K_W18
U_01	K_U17, K_U22
U_02	K_U12
K_01	K_K01
K_02	K_K04

<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Boeker, R. van Grondelle " Fizyka Środowiska", PWN, Warszawa, 2003 lub nowsze 4. K. Kożuchowski "Atmosfera, klimat, ekoklimat", PWN, Warszawa, 2009 lub nowsze <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.N Mannion "Zmiany środowiska Ziemi", PWN, Warszawa, 2001 2. Duxbury A. C., Duxbury A. B., Sverdrup K. A. 2002. Oceany świata. Warszawa: PWN. 3. Dera J., 2003. Fizyka morza. Warszawa: PWN 4. Thompson G. R., Turk J., Earth Science and the Environment, Fourth Edition, , Thomson, 2007 5. Ficek D., Właściwości biooptyczne wód jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami wód innych jezior i morza bałtyckiego, Instytut Oceanologii PAN 2013. 6. Ficek D., Modelowanie wydajności kwantowej fotosyntezy w różnych akwenach morskich, Instytut Oceanologii PAN 2001.

Nazwa zajęć PRACOWNIA FIZYCZNA II		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina 100% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	60		65		5
Przygotowanie do zajęć			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			45		
Razem	60		65		5
Metody dydaktyczne - Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych					
Wymagania wstępne Zaliczenie przedmiotów: Technika Eksperymentu i I Pracownia Fizyczna					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z bardziej zaawansowanymi metodami badawczymi stosowanymi w wybranych działach fizyki eksperymentalnej. Rozwijanie umiejętności doświadczalnych studentów m.in. przez samodzielne sformułowanie problemu badawczego, przygotowanie prawidłowego planu badań i rzetelną jego realizację, w tym nabycie praktycznych umiejętności obsługi specjalistycznych urządzeń pomiarowych, wybór optymalnych metod obliczeniowych oraz zwrócenie szczególnej uwagi na błędy i niepewności pomiarowe. Prawidłowe przygotowanie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń pozwoli nabyć studentom umiejętności przydatnych przy tworzeniu projektu inżynierskiego. Ponadto studenci nabędą umiejętności współpracy naukowej przeprowadzając eksperymenty w dwuosobowych zespołach badawczych i ściśle współpracując z prowadzącym zajęcia.					
Treści programowe Zapoznanie studentów z warunkami funkcjonowania II Pracowni Fizycznej, z regulaminem obowiązującym podczas realizacji ćwiczeń, z przepisami BHP oraz ustalenie reguł współpracy studentów z pracownikami technicznymi mającymi nadzór nad pracownią. Przedstawienie przez prowadzącego zajęcia planu ćwiczeń laboratoryjnych i ich przydział. Proponowane tematy ćwiczeń laboratoryjnych:					
<ol style="list-style-type: none"> Analiza luminescencyjna. Analiza harmoniczna sygnałów elektrycznych Wyznaczanie charakterystyki widmowej filtrów optycznych za pomocą fotometru Pulfricha Badanie transmisji i absorpcji światła w cieczech przy pomocy spektrofotometru Wyznaczanie momentów dipolowych drobin w stanie podstawowym. Badanie promieniowania kosmicznego przy pomocy układu koincydencyjnego liczników Geigera-Müllera. Osadzanie elektrolityczne kryształu dendrytycznego. Badanie wymiaru fraktalnego Badanie hałasu środowiskowego. Badanie rozkładów statystycznych promieniowania jądrowego za pomocą licznika Geigera-Müllera. Wyznaczanie stałej Rydberga serii Balmera atomu wodoru. Badanie ziemskiego pola magnetycznego za pomocą galwanometru balistycznego. Badanie falowych własności światła: dyfrakcji, interferencji i polaryzacji. Badanie wpływu substancji wygaszających na fluorescencję barwników organicznych. 					

14. Wyznaczanie temperatury kinetycznej drobin sodu
15. Badanie widm emisyjnych wybranych źródeł światła
16. Badanie przy pomocy spektrofotometru niejednorodnego poszerzenia elektronowych widm drobin organicznych
17. Badanie przy pomocy spektrofotometru widmowych charakterystyk drobin organicznych z przeniesieniem ładunku
18. Wyznaczanie dipolowych momentów elektrycznych polarnych molekuł organicznych w stanach S0 i S1 metodami solwatochromowymi
19. Pomiary podstawowych własności roztworów barwników organicznych przy pomocy spektrofotometru
20. Efekt Ramsauera
21. Fluorescencja długożyciowa barwników organicznych na foliach PVA

Możliwe jest zaproponowanie realizacji przez studentów dodatkowych tematów ćwiczeń laboratoryjnych w zależności od zmian bazy sprzętowej II Pracowni Fizycznej. Tematyka wykonywanych ćwiczeń lab. zależna od wybranej specjalności.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń

W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,

W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych (monochromator, spektrograf, fotopowielacz, interferometr Fabry-Perotta), oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł

Umiejętności

U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne

U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań

U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole

K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski

K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

K_04 – prowadzi dyskusje naukowe

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Ćwiczenia laboratoryjne

W_01, W_02, W_03, K_01, K_02, K_03, K_04 - realizacja zadań podczas ćwiczeń, prace kontrolne
U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 - prace kontrolne, zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10
W_02	K_W07, K_W09
W_03	K_W07, K_W08
U_01	K_U08, K_U15

U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN,
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa 1982
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa 1972
4. Encyklopedia fizyki T1, T2 i T3, PWN, 1972
5. Brozis M., Heldt J., Wybrane metody otrzymywania i analizy spektroskopowej widm wolnych rodników pierwiastków II grupy układu okresowego, Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, Słupsk 1999
6. Instrukcje do ćwiczeń realizowanych w II Pracowni
7. Strony www uczelni polskich i zagranicznych
oraz najnowsza literatura związana z zajęciami publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Projekt inżynierski		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności	VI	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	60		140		8
Przygotowanie projektu inżynierskiego			70		
Opracowanie i analiza wyników projektu			70		
Razem	60		140		8
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych 					
Wymagania wstępne					
A. <u>Wymagania formalne</u> ,					
B. <u>Wymagania wstępne</u> : Umiejętność wykonywania pomiaru, obliczeń, analiza i obróbka danych, obliczanie błędów pomiarowych					
Cele przedmiotu					
Nabyte umiejętności mają być przydatne przy tworzeniu projektu inżynierskiego.					
Treści programowe					
Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska. Umiejętność stosowania podstawowych statystyk do analizy danych pomiarowych. Nabycie praktycznych umiejętności do obsługi specjalistycznych urządzeń wykorzystywanych w badaniach fizycznych i technicznych. Jednocześnie student nabywa dodatkową wiedzę fizyczną i techniczną związaną z badanym zjawiskiem. Nabycie umiejętności student będzie mógł wykorzystać w przyszłej pracy zawodowej w laboratorium badawczym różnych dziedzin nauki oraz w bezpośrednich badaniach środowiska naturalnego.					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych, W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach, oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł W_04 - operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematycznymi, które są konieczne do analitycznego opisu zjawisk i procesów optycznych i fizyki współczesnej – definiuje wielkości i jednostki fizyczne W_05 - opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne: fluorescencji, absorpcji, mechanizmy poszerzenia widm w plazmie, wyładowania elektrycznego; W_06 - Opisuje i rozróżnia na podstawie odpowiednich charakterystyk(np. prądowo-napięciowych, częstotliwości) podstawowe elementy układów elektronicznych, podaje przykłady ich zastosowania. W_07 – rozumie funkcjonowanie przedsiębiorstw, wie jak radzić sobie w środowisku zawodowym</p> <p>Umiejętności U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych U_06 - ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii odnawialnej</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej K_04 – prowadzi dyskusje naukowe K_05 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Projekt inżynierski - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Wszystkie efekty – wykonanie projektu, sprawozdanie</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W10</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W07, K_W09</p>
<p>W_03</p>	<p>K_W07, K_W08</p>

W_04	K_W01, K_W06
W_05	K_W02, K_W06
W_06	K_W05
W_07	K_W13, K_W12
U_01	K_U08, K_U15
U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
U_06	K_U14
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09
K_05	K_K12
K_06	K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa
3. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Nauka o materiałach		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV	
Dyscyplina 50% inżynieria materiałowa, 50% nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	30		20		2
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			15		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Laboratorium	15		15		1
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne					
Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki oraz fizyki technicznej (statyka i wytrzymałość materiałów)					
Cele przedmiotu					
Poznanie podstawowych własności materiałów: chemicznych, fizycznych i technicznych. Poznanie głównych klas materiałów, zastosowań praktycznych materiałów, a także metod diagnostycznych inżynierii materiałowej.					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identyfikacja struktur krystalograficznych. 2. Własności mechaniczne metali – rozciąganie, zginanie; badanie twardości, udarność, ściskanie 3. Badania metalograficzne mikroskopowe. Klasyfikacja metali i stopów według polskich norm. 4. Identyfikacja polimerów. 5. Badanie twardości, elastyczności i wytrzymałości polimerów i gum. 6. Wyznaczanie temperatury topnienia tworzyw sztucznych.- MFI, temperatura ugięcia, mięknięcia 7. Ocena własności mechanicznych materiałów kompozytowych - wstępna ocena struktury, próby zginania i twardości. 8. Oznaczanie gęstości i gęstości pozornej ceramiki. 9. Własności optyczne materiałów ceramicznych. 10. Ocena właściwości wytrzymałościowych drewna konstrukcyjnego 					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W 01 Zna budowę i rodzaje materiałów inżynierskich.			A. Sposób zaliczenia		

<p>W_02 Zna właściwości fizyczne i chemiczne metali, polimerów, drewna, ceramiki i kompozytów</p> <p>W_03 Ma wiedzę dotyczącą rozpoznawania i doboru odpowiednich materiałów</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 Potrafi rozróżniać materiały w oparciu o ich właściwości fizyko chemiczne.</p> <p>U_02 Potrafi określać podstawowe parametry charakteryzujące metale, polimery, drewno, ceramiki i kompozyty</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 Student nabywa kompetencji do pracy w zespole.</p> <p>K_02 Student ma świadomość roli technologii materiałowej we współczesnej gospodarce.</p>	<p>Wykład – zaliczenie z oceną</p> <p>Laboratoria – zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, W_02, U_02, K_01, K_02 - sprawdziany, prace kontrolne, prace zaliczeniowe, dyskusja</p> <p>W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
(W_01)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15, K_W18
(W_02)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15,
(W_03)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W13, K_W15, K_W18
(U_01)	K_U06, K_U07, K_U08, K_U10
(U_02)	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U19, K_U20, K_U22
(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05
(K_02)	K_K02, K_K03, K_K07, K_K10, K_K12
Wykaz literatury	
Zalecane najnowsze wydania	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Dobrzański L. A., WNT, Gliwice-Warszawa 2002 2. Współczesna wiedza o polimerach tom I i II, Jan F. Rabek, PWN, Warszawa 2016 	
B. Literatura uzupełniająca	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., WNT, Warszawa 2004 	

Nazwa zajęć Zarządzanie środowiskiem		Forma zaliczenia Zo,		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie - OZE	IV	
Dyscyplina nauki fizyczne – 50%, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą			20		
Przygotowanie do zaliczenia			25		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> wykład wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Podstawy ochrony środowiska na poziomie szkoły średniej					
Cele przedmiotu					
Przedstawienie wzajemnych oddziaływań pomiędzy gospodarką a środowiskiem. Przedstawienie terminologii z zakresu przedmiotu, podstawowych aktualnych aktów prawnych dotyczących ochrony środowiska w Polsce i UE.					
Treści programowe					
<p>Procesy tworzenia aktów prawnych: podstawowe pojęcia, koncepcje i zasady prawa ochrony środowiska. System prawa ochrony środowiska w Polsce: konstytucyjne podstawy ochrony środowiska, podstawowe akty prawne Organizacja administracji ochrony środowiska i jej kompetencje.</p> <p>Funkcjonowanie i zadania PIOŚ, Monitoring Środowiska. Gospodarka wodna: własność wód, obowiązki właścicieli, formy ochrony. Zasady gospodarowania odpadami: odpady i ich rodzaje, zasady postępowania z niektórymi rodzajami odpadów. Recykling, unieszkodliwianie, międzynarodowy obrót odpadami. Substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska. Zarządzanie bezpieczeństwem ekologicznym – system zarządzania kryzysowego. Zasady ochrony zasobów energetycznych: alternatywne źródła energii. Zasady ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej: ochrona obszarowa i gatunkowa. Procedury wymagane prawem ochrony środowiska. Dostęp do informacji o środowisku – jawność informacji o środowisku. Udział społeczeństwa w procedurach decyzyjnych Pozwolenia emisyjne w tym pozwolenia zintegrowane; opłaty i kary środowiskowe; przestępstwa i wykroczenia przeciwko środowisku; odpowiedzialność administracyjna.</p>					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		

<p>Wiedza W_01 Posługuje się podstawową terminologią z zakresu prawa w ochronie środowiska W_02 Zna procedury wymagane prawem ochrony środowiska</p> <p>Umiejętności U_01 Po Wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne, z zakresu ochrony środowiska U_02 Porównuje dostępne instrumenty prawno-ekonomiczne, w tym finansowe w różnych dziedzinach działalności społeczno-gospodarczej i środowiskowej</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 Student dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy na temat zarządzania środowiskiem przez całe życie K_02 W podejmowanych działaniach jest zorientowany na przedsiębiorcze i ekologiczne myślenie</p>	<p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02 test- Zaliczenie za zdobycie 60% punktów U_01,U_02 Kartkówki, Zaliczenie za zdobycie 60% punktów</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W18
W_02	K_W13, K_W18
U_01	K_U02, K_U06, K_U17
U_02	K_U22
K_01	K_K01, K_K09, K_K10
K_02	K_K02, K_K09, K_K10

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Poskrobko B., Poskrobko T.: Zarządzanie środowiskiem w Polsce; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne (PWE), 2012
2. Szymańska U., Zębek E. : Prawo i ochrona środowiska – prawne, ekonomiczne i techniczne aspekty ochrony środowiska; Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2010
3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: Prawo ochrony środowiska: LexisNexis Polska, Warszawa, 2012
4. Małachowski K.; Gospodarka a środowisko i ekologia; CeDeWu.pl, Warszawa, 2012

B. Literatura uzupełniająca:

1. Obowiązujące ustawy i wykonawcze akty prawne z zakresu ochrony środowiska
2. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009

Nazwa zajęć Energetyka konwencjonalna	Forma zaliczenia E	Liczba punktów ECTS 3
---	------------------------------	---------------------------------

Kierunek studiów
Fizyka techniczna

profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie - OZE	IV

Dyscyplina
nauki fizyczne – 50%,
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50%

Prowadzący zajęcia

Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	15		15		1
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do egzaminu			5		
Ćwiczenia audytoryjne	15		35		2
Przygotowanie do zajęć			10		
Przygotowanie pracy domowej			15		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	30		50		3

Metody dydaktyczne

- wykład
 - wykład z prezentacją multimedialną
 - pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych
- ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych

Wymagania wstępne

A. Wymagania formalne,

B. Wymagania wstępne, ogólna znajomość praw fizyki, procesów konwersji energii, umiejętność obsługi przyrządów pomiarowych

Cele przedmiotu

Głównym celem dydaktycznym przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami przemianami energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła. Student zapoznaje się z podstawami fizycznymi pozyskiwania energii oraz testuje w praktyczny sposób mechanizmy przemiany energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła przy zachowaniu warunków ochrony środowiska.

Treści programowe

Źródła energii konwencjonalnej, paliwa i ich klasyfikacja. Obieg Clausiusa-Rankine'a. Rzeczywiste obiegi cieplne w elektrowni i elektrociepłowni. Proces spalania paliw w kotłach. Rodzaje palenisk na paliwa stałe. Rodzaje palników na paliwa płynne. Turbiny gazowe. Obieg wody w kotłowni i elektrociepłowni. Metody uzdatniania wody. Aparatura regulująca, zabezpieczająca i automatyka kotłów. Emisja zanieczyszczeń przy spalaniu różnych paliw.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 opisuje, wyjaśnia procesy konwersji energii oraz zna budowę i zastosowanie urządzeń używanych w pozyskiwaniu energii

W_02 zna podstawy i procesy związane z energetyką konwencjonalną

Umiejętności

U_01 stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe

U_02 planuje sposób i metodę weryfikacji sprawności urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii

U_03 ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii różnych rodzajów energii

Kompetencje społeczne

K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym

K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Energetyka konwencjonalna – egzamin

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Energetyka konwencjonalna

Wykład

W_01, W_02, Test, Zaliczenie

za zdobycie 60% punktów

Ćwiczenia

U_01, U_03, K_01, K_02 Sprawdziany, kolokwia, praca na zajęciach

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04
W_02	K_W02, K_W04
U_01	K_U01
U_02	K_U07, K_U17
U_03	K_U08
K_01	K_K04
K_02	K_K02, K_K03, K_K12

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych; WNT
2. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie; WNT
3. Bartnik R.: Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe: efektywność energetyczna i ekonomiczna; PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Szczerbowski R: Energetyka węglowa i jądrowa. Wybrane aspekty; Fundacja na Rzecz Czystej Energii, Poznań,
2. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E.;; Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia; WNT,
3. Szargut J., Guzik A., Górniak H.; Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice

Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo energetyczne, Politechnika Wroclawska,

Nazwa zajęć Laboratorium energii odnawialnej I, II		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 9	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie - OZE	V, VI	
Dyscyplina Nauki fizyczne – 50%, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	45 sem. V 45 sem. VI		55 sem. V 80 sem. VI		4 5
Studiowanie literatury			20		
Przygotowanie do zajęć			15		
Przygotowanie sprawozdań			100		
Razem	90		135		9
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , B. <u>Wymagania wstępne</u> , ogólna znajomość praw fizyki, procesów konwersji energii, umiejętność obsługi przyrządów pomiarowych					
Cele przedmiotu Głównym celem dydaktycznym przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami przemianami energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła z niekonwencjonalnych źródeł energii oraz z rozwiązaniami technicznymi instalacji wykorzystującej ten rodzaj energii. Student zapoznaje się z podstawami fizycznymi pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł oraz testuje w praktyczny sposób mechanizmy przemiany energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła przy zachowaniu warunków ochrony środowiska.					
Treści programowe Doświadczenia z zakresu tematyki Konstrukcja kolektorów słonecznych i systemów solarnych. Baterie fotowoltaiczne. Źródła geotermalne, występowanie i sposoby ich wykorzystania. Pompy ciepła. Elektrownie wiatrowe.					
Efekty uczenia się: Wiedza			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia		

<p>W_01 opisuje, wyjaśnia procesy konwersji energii oraz zna budowę i zastosowanie urządzeń używanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł</p> <p>W_02 zna podstawy i procesy związane z energetyka konwencjonalną i jądrową</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe</p> <p>U_02 planuje sposób i metodę weryfikacji sprawności urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł</p> <p>U_03 ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii różnych rodzajów energii</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>(W_01), (W_02) - realizacja zadań podczas ćwiczeń, prace kontrolne</p> <p>(U_01), (U_02), (U_03) - prace kontrolne, zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji</p> <p>Zaliczenie za zdobycie 60% punktów</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04
W_02	K_W02, K_W04
U_01	K_U01
U_02	K_U07, K_U17
U_03	K_U08
K_01	K_K04
K_02	K_K02, K_K03, K_K12

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. W. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT Warszawa
2. red. F. Krawiec, Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego,
3. Kubowski J.: Nowoczesne elektrownie jądrowe, WNT,
4. Jezierski G.: Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT,
5. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT,

B. Literatura uzupełniająca

1. J. Kurowski, D. Laudyn, M. Przekwas Energetyka w ochronie środowiska, WNT,
2. Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo energetyczne, Politechnika Wrocławska,
3. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwo AGH Kraków
4. Z. Lubośny, Elektrownie wodne w systemie, WNT Warszawa
5. J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
6. Skrzypczak E., Z. Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN
7. Skaczkow S.W. i inni, Zbiór zadań z fizyki jądrowej, PWN
8. Kolka W., Zadania z wybranych działów fizyki cz. II, Elementy fizyki atomowej, ciała stałego i fizyki jądrowej, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej,

Nazwa zajęć Niekonwencjonalne źródła energii		Forma zaliczenia Zo, E		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii	V	
Dyscyplina Nauki fizyczne – 50%, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	30		45		3
Analiza literatury			20		
Przygotowanie do egzaminu			25		
Ćwiczenia audytoryjne	15		15		1
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			5		
Przygotowanie zadań domowych			5		
Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia			5		
Razem	45		60		4
Metody dydaktyczne - Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania merytoryczne, Podstawowe wiadomości w zakresie matematyki i fizyki oraz fizyki technicznej (termodynamika, mechanika płynów) oraz energetyki konwencjonalnej					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z podstawami przemianami energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła oraz z rozwiązaniami technicznymi instalacji wykorzystującej energię odnawialną. Student zapoznaje się z podstawami fizycznymi pozyskiwania odnawialnej energii oraz testuje w praktyczny sposób mechanizmy przemiany energii w procesach pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła przy zachowaniu warunków ochrony środowiska.					
Treści programowe Źródła energii niekonwencjonalnej. Energia wód i typy elektrowni wodnych. Pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii					

<p>słonecznej, kolektory słoneczne i systemy solarne, ogniwa i moduły fotowoltaniczne, stawy i kominy słoneczne. Źródła geotermalne, występowanie i sposoby ich wykorzystania. Pompy ciepła, zasada działania, rodzaje, domowe pompy ciepła. Elektrownie wiatrowe, konstrukcja turbin wiatrowych, farmy wiatrowe w tym morskie farmy wiatrowe, wiatrowo-słoneczne systemy hybrydowe. Biomasa. Biogaz. Systemy kogeneracyjne. Ogniwa paliwowe. Energetyka wodorowa. Sposoby wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii.</p>															
<p>Efekty uczenia się: Wiedza W_01 Zna procesy konwersji energii oraz zna budowę i zastosowanie urządzeń używanych w pozyskiwaniu energii z OZE W_02 Zna podstawy fizyczne i procesy związane z energetyką niekonwencjonalną Umiejętności U_01 Planuje sposób i metodę weryfikacji sprawności urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii U_02 Ocenia warunki i możliwości wykorzystania różnych rodzajów energii Kompetencje społeczne K_01 Student nabywa kompetencje do pracy w zespole. K_02 Student wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy.</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną</p> <p>B. sposoby weryfikacji efektów <u>Wykład</u> W_01, W_02 Kartkówki, egzamin pisemny, Zaliczenie za zdobycie 60% punktów <u>Ćwiczenia</u> U_01, U_02 Kolokwia , Zaliczenie za zdobycie 60% punktów</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>														
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W_01</td> <td>K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W18</td> </tr> <tr> <td>W_02</td> <td>K_W07, K_W09</td> </tr> <tr> <td>U_01</td> <td>K_U01, K_U02, K_U14</td> </tr> <tr> <td>U_02</td> <td>K_U16, K_U22</td> </tr> <tr> <td>K_01</td> <td>K_K04, K_K05, K_K07</td> </tr> <tr> <td>K_02</td> <td>K_K01, K_K02, K_K03</td> </tr> </tbody> </table>		Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W18	W_02	K_W07, K_W09	U_01	K_U01, K_U02, K_U14	U_02	K_U16, K_U22	K_01	K_K04, K_K05, K_K07	K_02	K_K01, K_K02, K_K03
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku														
W_01	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W18														
W_02	K_W07, K_W09														
U_01	K_U01, K_U02, K_U14														
U_02	K_U16, K_U22														
K_01	K_K04, K_K05, K_K07														
K_02	K_K01, K_K02, K_K03														
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii.; WNT, Wrzesiński Z.; Termodynamika odnawialnych źródeł energii; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 															
<p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> Lewandowski W., Klugmann-Radziemska E.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium; PWN, Lewandowski W., Ryms M.; Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii; WNT, Podkówka W., Biogaz rolniczy odnawialne źródło energii; PWRiL, Góralczyk I., Tytko R.; Odnawialne źródła energii. Zbiór zadań; Eco Investment, 															

Nazwa zajęć INSTALACJE WEWNĄTRZOBIEKTOWE		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W zakresie specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii	VI	
Dyscyplina 75% -inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, 25% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	15		15		1
Zapoznanie się z literaturą tematu			8		
Przygotowanie do zaliczenia			7		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		30		2
			10		
			20		
Razem	45		45		3
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych przy pomocy dedykowanych programów komputerowych					
Wymagania wstępne Wiadomości z termodynamiki i przedmiotu niekonwencjonalne źródła energii oraz podstawy obsługi oprogramowania komputerowego					
Cele przedmiotu Projektowanie instalacji wewnętrznych w pomieszczeniach do rozprowadzania energii cieplnej i elektryczności pochodzącej z niekonwencjonalnych źródeł energii, określanie ilości potrzebnej energii do powstania i utrzymania optymalnych warunków cieplnych w pomieszczeniach w różnych sezonach					
Treści programowe Projektowanie obciążenia cieplnego budynków, zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń, określania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, analizy wilgotnościowe przegród budowlanych wg odpowiednich norm oraz wyznaczania <i>świadectw charakterystyki energetycznej budynków</i> . Do praktycznych projektów zostanie użyte odpowiednie oprogramowanie wspomagające <i>Audytor</i> lub podobne. Zapoznanie studentów z oprogramowaniem do projektowania instalacji centralnego ogrzewania oraz regulacji istniejących już instalacji c.o. oraz do projektowania sieci przewodów w instalacjach wody lodowej. Projektowanie wewnątrzobiektywnych instalacji elektrycznych.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 Wie jakie kryteria muszą spełniać instalacje wewnątrzobiektywne do rozprowadzania ciepła i elektryczności W_02 Wie co oznacza świadectwo charakterystyki energetycznej budynków			A. Sposób zaliczenia Konwersatorium – zaliczenie z oceną Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną		
			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		

<p>Umiejętności U_01 Po Potrafi praktycznie zaprojektować instalacje wewnątrzobiektywne U_02 Potrafi wyznaczyć świadectwo charakterystyki energetycznej budynków</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 Student dostrzeża konieczność aktualizowania wiedzy na temat projektowania instalacji wewnątrzobiektywnych K_02 W podejmowanych działaniach jest zorientowany na ekonomiczne i ekologiczne myślenie</p>	<p><u>Konwersatorium</u> W_01, W_02 Kartkówki, Kolokwium zaliczeniowe, Zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> U_01, U_02 Projekty, praca zaliczeniowa , Zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W03, K_W05, K_W08, K_W18
W_02	K_W18
U_01	K_U02, K_U04, K_U06, K_U11, K_U12, K_U21
U_02	K_U21, K_U22
K_01	K_K01, K_K09
K_02	K_K03, K_K08, K_K10

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Dylla A.: Fizyka ciepła budowli w praktyce. Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe; PWN, 2015
2. Guzik J.: Instalacje centralnego ogrzewania; KaBe, 2015
3. Lejdy B., Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych; PWN, 2016

B. Literatura uzupełniająca

1. Instrukcja obsługi programu: Audytor OZC wer 6.9. PRO – Program wspomagający obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku, sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną i chłoniczą oraz wyznaczanie świadectw energetycznych; SANKOM spółka z.o.o., Warszawa 2017 do pobrania <http://www.sankom.pl/download/free/doc/OZC69P.pdf>
2. Podręcznik użytkownika: Audytor EKO wer. 1.0 – Program do wykonywania analiz porównawczych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło, SANKOM spółka z.o.o., Warszawa 2014 do pobrania <http://www.sankom.pl/download/free/doc/eko10.pdf>
Serwis internetowy: www.sankom.pl
oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Programowanie w środowisku graficznym		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności Ekotechnologie - OZE	VI	
Dyscyplina Informatyka techniczna					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	30		30		2
Rozwiązywanie problemów powierzonych podczas zajęć			15		
Przygotowanie do zajęć, kolokwium, realizacja prac projektowych			15		
Razem	30		30		2
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> demonstracje działających programów quizy sprawdzające rozumienie tematu ćwiczenia koncepcyjne z wykorzystaniem komputerów i specyfikacji zawartej w skrypcie ćwiczenia deweloperskie, do których scenariusz zawarty jest w skrypcie praca metodą projektu konsultacje indywidualne i grupowe 					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , B. <u>Wymagania merytoryczne</u> , Treści z przedmiotu <i>Programowanie</i> Treści z przedmiotu <i>Podstawy informatyki i systemów informatycznych</i> , Podstawowa znajomość obsługi i działania komputera					
Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> nauczenie posługiwania się narzędziem/środowiskiem programistycznym jakim jest język programowania LabVIEW pokazanie potencjału LabVIEW, jako narzędzia wykorzystywanego przez naukę i przemysł, na każdym etapie tworzenia produktu, od prac badawczo-rozwojowych począwszy, a na testowaniu gotowego produktu - skończywszy pokazanie potencjału LabVIEW jako narzędzia programowania sprzętu nauczenie doboru odpowiedniej architektury do konkretnej specyfikacji projektu pokazanie tendencji rozwoju oprogramowania we współczesnym świecie nauki i przemysłu nabywanie umiejętności wykorzystywania gotowych modułów do rozwiązywania rzeczywistych problemów programistycznych 					
Treści programowe					

- Nawigowanie w środowisku LabVIEW
- Problemy/debugowanie programu
- Implementacja VI'a
- Tworzenie modułowego kodu
- Tworzenie i wykorzystanie struktur danych
- Obsługa plików i zasobów sprzętowych
- Sekwencje i Maszyna stanów
- Zmienne
- Co się kryje pod pojęciem Dataflow
- Wzorce/architektury projektowe
- Kontrola UI
- Praca z plikami

Efekty uczenia się:

Wiedza

W01

rozumie cywilizacyjne znaczenie postępu technicznego, informatyki i nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz ich zastosowań i tendencji rozwojowych

W02

zna techniki obliczeniowe, metody matematyczne, techniki projektowe (w tym związane ze stosowaniem systemów komputerowych) oraz techniki programowania i związane z inżynierią oprogramowania, wspomagające pracę inżyniera

Umiejętności

U01

tworzy programy w wybranych językach programowania

U02

posługuje się nowoczesnymi urządzeniami technicznymi

Kompetencje społeczne

K01

ocenia wpływ postępu technologicznego na życie społeczeństw i jednostek

K02

ma świadomość znaczenia i odpowiedzialności za decyzje oraz efekty przedsięwzięć realizowanych przez inżyniera

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

- Zajęcia praktyczne: zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji: sprawdziany, prace kontrolne, kolokwia, (wiedza + umiejętności)

Obserwacja studenta na zajęciach – kompetencje społeczne

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W01	K_W18
W02	K_W14, K_W15
U01	K_U12
U02	K_U01
K01	K_K02
K02	K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- LabVIEW Core 1,2,3 National Instruments Manual and Exercises scripts

B. Literatura uzupełniająca

- Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Legionowo
- Effective LabVIEW Programming, Thomas J.Bress,

Nazwa zajęć Projektowanie systemów OZE		Forma zaliczenia Zo,		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru		semestr/y
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii		VII
Dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50% nauki fizyczne – 50 %					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	30		45		3
Studiowanie literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego			15		1
Ćwiczenia audytoryjne	15		15		
Przygotowanie do zajęć			5		
Przygotowanie projektu			10		
Razem	45		60		4
Metody dydaktyczne - Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania merytoryczne, ogólna znajomość praw fizyki, chemii oraz procesów konwersji energii					
Cele przedmiotu Głównym celem dydaktycznym przedmiotu jest zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania instalacji w OZE, a także ukształtowanie umiejętności opracowania projektu systemów i urządzeń służących do pozyskiwania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z projektowaniem instalacji w OZE oraz przedstawienie informacji w zakresie technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych					

Treści programowe
 Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki. Możliwości wykorzystania energii odnawialnej na terenie Polski. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Wytyczne i wymagania z zakresu montażu i zestawiania podzespołów linii służących do pozyskiwania i wykorzystania OZE. Koncepcje projektowe systemów energetycznych opartych na OZE w gospodarstwach domowych oraz w Regionie. Zasady oraz algorytmy projektowania instalacji solarnych, fotowoltaicznych, pozyskiwania ciepła Ziemi, energii wody, wiatru oraz biopaliw

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 opisuje, wyjaśnia procesy konwersji energii oraz zna budowę i zastosowanie urządzeń używanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł W_02 zna podstawy i procesy związane z energetyką konwencjonalną i jądrową</p> <p>Umiejętności U_01 stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe U_02 planuje sposób i metodę weryfikacji sprawności urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł U_03 ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii różnych rodzajów energii</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną</p> <p>B. sposoby weryfikacji efektów <u>Konwersatorium</u> W_01, W_02 Kartkówki, Kolokwium zaliczeniowe, Zaliczenie za zdobycie 60% punktów</p> <p><u>Ćwiczenia</u> U_01, U_02, U_03 - Projekty, praca zaliczeniowa , Zaliczenie za zdobycie 60% punktów</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
---	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04
W_02	K_W02, K_W04
U_01	K_U01
U_02	K_U07, K_U17
U_03	K_U08
K_01	K_K04
K_02	K_K02, K_K03, K_K12

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. W. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT Warszawa
2. red. F. Krawiec, Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego,
3. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT,

B. Literatura uzupełniająca

1. J. Kurowski, D. Laudyn, M. Przekwas Energetyka w ochronie środowiska, WNT,
2. Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo energetyczne, Politechnika Wrocławska,
3. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwo AGH Kraków
4. Z. Lubośny, Elektrownie wodne w systemie, WNT Warszawa
5. J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice

Nazwa zajęć OCHRONA ŚRODOWISKA W ENERGETYCE		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie		W zakresie specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii	VII
Dyscyplina 75% -inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, 25% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	30		45		3
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			25		
Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia			20		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - z prezentacją multimedialną, - rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne Zaliczenie pozytywnie przedmiotu: Zarządzanie środowiskiem					
Cele przedmiotu Celem nauczania jest przedstawienie wzajemnych oddziaływań między energetyką a środowiskiem łącznie z wpływem energetyki na kształtowanie klimatu. Zostaną przedstawione informacje na temat norm i przepisów prawnych regulujących wpływ energetyki na środowisko. Student pozna rodzaje oddziaływań przemysłowych na środowisko naturalne oraz sposoby szacowania i obliczania ilości emisji substancji i energii do środowiska i technologie z zakresu ograniczania ilości emisji i niwelowania szkód.					
Treści programowe Rodzaje zanieczyszczeń emitowanych przez przemysł, energetykę i transport (CO, CO ₂ , SO _x , NO _x , sadza, węglowodory, pył); przepisy i regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska; pierwotne i wtórne metody zmniejszania emisji zanieczyszczeń gazowych; metody usuwania zanieczyszczeń pyłowych z gazów odlotowych z uwzględnieniem podziału na metody suche (filtry, cyklony, elektrofiltry) i mokre (skrubery, płuczki); metody detekcji i monitorowania emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych; rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze; zagospodarowanie stałych odpadów paleniskowych; ochrona wód powierzchniowych; gospodarka ściekowa; negatywne skutki zanieczyszczenia atmosfery i wód; ochrona środowiska przed promieniowaniem elektromagnetycznym; ochrona środowiska a wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 Posługuje się podstawową terminologią z zakresu prawa w ochronie środowiska W_02 Opisuje rozwiązania technologiczne umożliwiające redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wód i gleby oraz analizuje wady i zalety stosowania konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii w odniesieniu do środowiska.			A. Sposób zaliczenia egzamin B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02 Kartkówki, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów, U_01, U_02 Kolokwia, Zaliczenie za zdobycie		

<p>Umiejętności U_01 Po Wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne, z zakresu ochrony środowiska w energetyce U_02 Przewiduje efekt ekologiczny i poziom antropopresji wywołanej energetyką i jej oddziaływanie na glebę, wodę i powietrze</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 Student dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy na temat zarządzania środowiskiem w energetyce K_02 W podejmowanych działaniach jest zorientowany na ekologiczne myślenie</p>	<p>minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W18
W_02	K_W02, K_W04, K_W05, K_W18
U_01	K_U02, K_U06, K_U17, K_U22
U_02	K_U14, K_U16, K_U22
K_01	K_K01, K_K02, K_K03
K_02	K_K03, K_K10

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M.: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska; WNT, 2007
2. Lewandowski W., Aranowski R. : Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce; PWN, 2016
3. Janka R.: Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Podstawy obliczania i sterowania poziomem emisji; PWN, 2014
4. Autor zbiorowy; Gospodarka wodno-ściekowa w przedsiębiorstwie; Wiedza i Praktyka, 2017

B. Literatura uzupełniająca

1. Karamus Ł. : Oczyszczalnie ścieków i ich eksploatacja; Wydawnictwo Kabe, 2018
 2. Czajkowska-Matosiuk K., Czuderna I.; Emisja do powietrza. Wskazówki, zapobieganie, procedura.; Wiedza i Praktyka, 2017
 3. Bulski T., Dojlido J.: Technologie ochrony środowiska ćwiczenia audytoryjne ochrona wód przed zanieczyszczeniem; Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, Warszawa, 2007
 4. Jówko A., Maćkowiak J.: Gospodarka ściekowa w gminie. Nadzór, kontrola , sankcje; Wydawca C.H. Beck, 2018
- oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Proces inwestycyjny w OZE		Forma zaliczenia Zo,		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Ekotechnologie – odnawialne źródła energii	VII	
Dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 50% ekonomia i finanse – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Studowanie literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera a także sprzętu i oprogramowania dedykowanego					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , Zaliczenie przedmiotu Niekonwencjonalne źródła energii B. <u>Wymagania wstępne</u> , znajomość definicji OZE, znajomość rodzajów i ogólnych zasad działania urządzeń OZE (fotowoltaika, pompa ciepła, kolektor, siłownia wiatrowa, elektrownia wodna)					
Cele przedmiotu 1. Holistyczne spojrzenie na OZE nie tylko z perspektywy technicznej, 2. Uświadomienie zadań i kamieni milowych, które należy zrealizować/osiągnąć od etapu tzw. „pustej łąki” (ang. green field) do etapu wybudowania, a następnie eksploatacji instalacji OZE. 3. Zaznajomienie z aspektami formalnymi, które są wymagane w celu budowy różnych typów instalacji OZE już na etapie projektowym.					

<p>Treści programowe Omówienie aspektów formalnych towarzyszących realizacji inwestycji, OZE w tym praktyczne przykłady w poniższych obszarach:</p> <p>a) grunty pod inwestycje OZE – służebności, wypisy i wyrisy b) uzgodnienia z lotnictwem cywilnym i wojskowym c) warunki przyłączenia do sieci energetycznej d) planowanie przestrzenne: MPZP vs. WZ e) decyzje środowiskowe f) ornitologia – screening i monitoring ptaków i nietoperzy g) analizy akustyczne h) pomiary wiatru i) analizy produktywności j) geologia – badania gruntu k) mapy do celów projektowych l) projekty budowlane w tym części elektrycznej m) aukcje OZE n) bilansowanie energii w mikroinstalacjach PV o) zgłoszenie mikroinstalacji do OSD</p>															
<p>Efekty uczenia się: Wiedza W_01 - zna ogólne zasady ekonomiczne inwestowania i eksploatacji OZE W_02 - Posiada wiedzę związaną z wpływem inwestycji w OZE na otaczające środowisko naturalne Umiejętności U_01 - potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich U_02 - Interpretuje wpływ inwestycji w OZE na użytkowanie zasobów przyrody i efektywność działań związanych z ochroną środowiska Kompetencje społeczne K_01 - posiada umiejętność współpracy w zespole K_02 - Rozumie pozatechniczny wpływ inwestycji w OZE na środowisko</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, U_01, U_02- kolokwium zaliczeniowe K_01, K_02 – ocena pracy studenta na zajęciach Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>														
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W_01</td> <td>K_W13</td> </tr> <tr> <td>W_02</td> <td>K_W18</td> </tr> <tr> <td>U_01</td> <td>K_U21, K_U17</td> </tr> <tr> <td>U_02</td> <td>K_U22, K_U17</td> </tr> <tr> <td>K_01</td> <td>K_K04</td> </tr> <tr> <td>K_02</td> <td>K_K03, K_K10</td> </tr> </tbody> </table>		Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W13	W_02	K_W18	U_01	K_U21, K_U17	U_02	K_U22, K_U17	K_01	K_K04	K_02	K_K03, K_K10
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku														
W_01	K_W13														
W_02	K_W18														
U_01	K_U21, K_U17														
U_02	K_U22, K_U17														
K_01	K_K04														
K_02	K_K03, K_K10														
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> M. Szyrski (Red.), Tworzenie i wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych (OZE), Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, M. Ligus, Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii, CeDeWu, <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> J. Kurowski, D. Laudyn, M. Przekwas Energetyka w ochronie środowiska, WNT, H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwo AGH Kraków Z. Lubośny, Elektrownie wodne w systemie, WNT Warszawa R. Szczerbowski, P. Kwiatkiewicz, Bezpieczeństwo energetyczne, Fundacja na rzecz Czystej Energii, 															

Zajęcia dla ścieżki kształcenia:
Fizykochemiczna inżynieria materiałowa
(sylabusy)

Nazwa zajęć Elektronika i elektrotechnika		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do egzaminu			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączowe i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 					

6. Nanoelektronika.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

egzamin

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02: sprawdziany, prace kontrolne, egzamin

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

- R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2

Nazwa zajęć Pracownia elektroniczna		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina informatyka techniczna – 50% nauki fizyczne – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie sprawozdań			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączone i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 6. Naneoelktronika. 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych. W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności. W_03 – zna i podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie</p> <p>Umiejętności U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 : sprawdziany, prace kontrolne, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W02, K_W05</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W04</p>
<p>W_03</p>	<p>K_W02 K_W05</p>
<p>U_01</p>	<p>K_U14 , K_U02</p>
<p>U_02</p>	<p>K_U07, K_U09, K_U10</p>
<p>U_03</p>	<p>K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18</p>
<p>K_01</p>	<p>K_K04</p>
<p>K_02</p>	<p>K_K01</p>
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p>	
<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p>	
<p>1. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa</p>	
<p>B. Literatura uzupełniająca</p>	
<p>1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2</p>	

Nazwa zajęć Termografia w praktyce		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VI	
Dyscyplina: nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		20		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	30		20		2
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne <p>A. <u>Wymagania formalne</u>,</p> <p>B. <u>Wymagania wstępne</u>, ogólna znajomość praw fizyki, procesów konwersji energii, umiejętność obsługi przyrządów pomiarowych</p>					
Cele przedmiotu <p>Poznanie i opanowanie podstawowych metod i narzędzi do analizy termograficznej urządzeń technicznych i obiektów budowlanych i innych. Zapoznanie się z metodami badawczymi podczerwieni. Wykonywanie za pomocą kamery termowizyjnej dokładnych zdjęć – termogramów oraz opracowanie raportów z inspekcji za pomocą wysoko-specjalistycznego oprogramowania</p>					
Treści programowe <p>iwowanie elektromagnetyczne. Ciało doskonale czarne. Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego. Promieniowanie ciał rzeczywistych. Emisyjność. Promieniowanie podczerwone. Wpływ warunków zewnętrznych na zdalny pomiar temperatury. Kamera termowizyjna – budowa i działanie. Detektory promieniowania podczerwonego. Wykonywanie termogramów. Zastosowanie termowizji w różnych dziedzinach życia: przemysł, budownictwo, energetyka, medycyna. Zajęcia praktyczne – wykonywanie i analiza termogramów. Przygotowanie ekspertyz.</p>					
Efekty uczenia się: Wiedza			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
W_01 - Opisuje i wyjaśnia prawa promieniowania ciała doskonale czarnego i ciał rzeczywistych			A. Sposób zaliczenia		
W_02 - zna podstawy działania kamery termowizyjnej			zaliczenie z oceną		
Umiejętności			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		
U_01 - stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe					
U_02 - Potrafi wykonać termogram i jego analizę					

<p>U_03 - Potrafi wykonać ekspertyzę budynku na podstawie termogramu</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 - posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 - wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>W_01 , W_02, K_01, K_02 – kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach</p> <p>U_01, U_02, U_03, K_01 – na podstawie ćwiczeń praktycznych, przygotowania do nich i sprawozdań</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na danym kierunku</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W02, K_W04</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W02, K_W04</p>
<p>U_01</p>	<p>K_U01</p>
<p>U_02</p>	<p>K_U07, K_U17</p>
<p>U_03</p>	<p>K_U08</p>
<p>K_01</p>	<p>K_K04</p>
<p>K_02</p>	<p>K_K02, K_K03, K_K12</p>
<p>Wykaz literatury</p> <p>Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala A., Radiacyjna wymiana ciepła, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1982. 2. Nowak H., Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012 i kolejne wydania 3. Materiały z wykładu 	
<p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrukcje, zastosowanie kamery termowizyjnej - www.fluke.com 2019 i obecna 	

Nazwa zajęć SPEKTROSKOPOWE METODY BADAŃ		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	15		15		1
Czytanie wskazanej literatury			10		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		20		
analiza źródeł literaturowych			5		2
Przygotowanie do ćwiczeń			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne					
- Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
- Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, : Podstawowe wiadomości w zakresie chemii fizycznej i fizyki					
Cele przedmiotu					
W ramach wykładu zostaną przedstawione możliwości zastosowania wybranych metod spektroskopowych do badań materiałów stosowanych w przemyśle przetwórstwa metali, tworzyw sztucznych i żywności. Omówione zostaną sposoby interpretacji wyników i rodzaj informacji analitycznej uzyskiwanej w zależności od wybranej metody pomiarowej. Wiedzę teoretyczną studenci będą mogli pogłębić w trakcie zajęć praktycznych z wykorzystaniem spektrometrów wykorzystujących różne techniki wzbudzenia jak również różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego.					
Treści programowe					
Wykład: Teoria oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, podstawowe wielkości opisujące promieniowanie elektromagnetyczne (długość fali, częstotliwość promieniowania, liczba falowa), widmo, podstawy analizy jakościowej i ilościowej. Dualistyczna natura promieniowania: falowa, kwantowa. Podział metod spektroskopowych na cząsteczkowe i atomowe z uwzględnieniem absorpcji, emisji i rozproszenia promieniowania. Spektroskopia NMR. Istota jądrowego rezonansu magnetycznego. Widmo NMR. Luminescencja: foto-, chemi-, elektro-, bioluminescencja. Fotometria płomieniowa: teoria i analiza budowy fotometrów (monochromatory, siatki dyfrakcyjne, detekcja), Spektroskopia Absorpcji Atomowej: teoria i analiza budowy spektrometrów (źródła promieniowania, atomizery), selektywność, zakłócenia w analizie AAS, korekcja tła. Spektrometria z plazmą					

wzbudzoną indukcyjnie. Budowa układu ICP-AES (generator wysokiej częstotliwości, palnik plazmowy, układ rozpylania, zasilanie gazowe, spektrometr, układ obróbki danych), Spektrometria mas.

Laboratoria: Oznaczanie stężenia wybranych metali w próbkach metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, mineralizacja próbek różnych matryc, oznaczanie zanieczyszczeń w olejach techniką spektrometrii FTIR, oznaczanie zawartości związków wielkocząsteczkowych w substratach stosowanych w przemyśle przetwórstwa żywności techniką spektrometr NIR, Szacowanie niepewności w pomiarach za pomocą spektrometru absorpcji atomowej, wykorzystanie spektrometru UV-VIS w badaniach analitycznych. termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej. Cząstki elementarne i fundamentalne. Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Wymienia i charakteryzuje podstawowe metody spektroskopowe stosowane na skalę przemysłową

W_02

Zna budowę i zasadę działania spektrometrów UV-VIS, FTIR, NIR, AFM.

Umiejętności

U_01

Potrafi analizować dane otrzymane z pomiarów spektroskopowych.

U_02

Wykonuje analizę danych w ujęciu wielowymiarowym.

U_03

Tworzy raport i zestawienia z analizy otrzymanych wyników.

Kompetencje społeczne

K_01

Dostrzega konieczność aktualizacji wiedzy w zakresie wykorzystania technologii komputerowych w dziedzinie inżynierii materiałowej.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji: sprawdziany, prace kontrolne sprawozdania, kolokwia. – W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14
W_02	K_W07, K_W08
U_01	K_U02, K_U03
U_02	K_U07, K_U12, K_U19, K_U21
U_03	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, K_U15
K_01	K_K01, K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Spektrometria atomowa, E. Bułska, K. Pyrżyńska, Malamut, Warszawa
2. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, W. Szczepaniak, PWN, Warszawa
3. Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, Z. Marczenko, PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej A. Cygański, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Fizyka Środowiska		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca 75%, inżynieria środowiska 25%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Analiza literatury, konsultacje			5		
Przygotowanie do kolokwium			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	30		20		2
Przygotowanie do ćwiczeń			10		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • wykład • wykład z prezentacją multimedialną • pokaz, prezentacja • ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne					
A. <u>Wymagania formalne</u> ,					
B. <u>Wymagania wstępne</u> , Podstawy fizyki i chemii na poziomie licealnym					
Cele przedmiotu					
Zapoznanie studenta z budową Ziemi, Słońca (aspekt fizyczny, towarzyszące zjawiska fizyczne).					
Treści programowe					
Istota fizyki środowiska. Przegląd aktualnego stanu globalnego ekosystemu Ziemi i głównych problemów związanych z oddziaływaniem człowieka na środowisko, główne determinanty relacji człowiek-środowisko w perspektywie bieżącego wieku (demografia, potrzeby energetyczne). Kosmiczny kontekst Ziemi jako planety Ziemia i jej budowa, pole geomagnetyczne, zjawiska związane z ruchem obiegowy i obrotowy, procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi. Słońce i energia słoneczna jako czynnik determinujący życie na Ziemi. Elementy fizyki atmosfery i hydrosfery – budowa i funkcjonowanie, transmisja promieniowania, bilans energetyczny (efekt szklarniowy), elementy pogody i klimatu. Cykle biogeochemiczne. Elementy modelowania procesów środowiskowych. Podstawy teledetekcji. Fizyczne podstawy					

degradacji środowiska.	
<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>W_01 Student zna wielkości i prawa fizyczne oraz potrafi opisać wybrane zjawiska fizyczne przebiegające w środowisku</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U_01 Potrafi weryfikować i wykorzystać różne źródła wiedzy do realizowania stawianych zadań</p> <p>U_02 gromadzi, przetwarza i weryfikuje zdobyte informacje</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K_01 dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy na temat rozwiązań technologicznych przez całe życie</p> <p>K_02 potrafi bezpiecznie współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin ustny ćwiczenia - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, U_01, U_02 - egzamin ustny</p> <p>W_01, U_01, U_02 kolokwia okresowe, odpowiedzi ustne,</p> <p>K_01, K_02 obserwacja umiejętności współpracy w grupie.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p> <p>Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.</p>

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14, K_W18
U_01	K_U17, K_U22
U_02	K_U12
K_01	K_K01
K_02	K_K04

<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Boeker, R. van Grondelle " Fizyka Środowiska", PWN, Warszawa, 2003 lub nowsze 4. K. Kożuchowski "Atmosfera, klimat, ekoklimat", PWN, Warszawa, 2009 lub nowsze <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.N Mannion "Zmiany środowiska Ziemi", PWN, Warszawa, 2001 2. Duxbury A. C., Duxbury A. B., Sverdrup K. A. 2002. Oceany świata. Warszawa: PWN. 3. Dera J., 2003. Fizyka morza. Warszawa: PWN 4. Thompson G. R., Turk J., Earth Science and the Environment, Fourth Edition, , Thomson, 2007 5. Ficek D., Właściwości biooptyczne wód jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami wód innych jezior i morza bałtyckiego, Instytut Oceanologii PAN 2013. 6. Ficek D., Modelowanie wydajności kwantowej fotosyntezy w różnych akwenach morskich, Instytut Oceanologii PAN 2001.

Nazwa zajęć PRACOWNIA FIZYCZNA II		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina 100% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	60		65		5
Przygotowanie do zajęć			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			45		
Razem	60		65		5
Metody dydaktyczne - Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych					
Wymagania wstępne Zaliczenie przedmiotów: Technika Eksperymentu i I Pracownia Fizyczna					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z bardziej zaawansowanymi metodami badawczymi stosowanymi w wybranych działach fizyki eksperymentalnej. Rozwijanie umiejętności doświadczalnych studentów m.in. przez samodzielne sformułowanie problemu badawczego, przygotowanie prawidłowego planu badań i rzetelną jego realizację, w tym nabycie praktycznych umiejętności obsługi specjalistycznych urządzeń pomiarowych, wybór optymalnych metod obliczeniowych oraz zwrócenie szczególnej uwagi na błędy i niepewności pomiarowe. Prawidłowe przygotowanie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń pozwoli nabyć studentom umiejętności przydatnych przy tworzeniu projektu inżynierskiego. Ponadto studenci nabydą umiejętności współpracy naukowej przeprowadzając eksperymenty w dwuosobowych zespołach badawczych i ściśle współpracując z prowadzącym zajęcia.					
Treści programowe Zapoznanie studentów z warunkami funkcjonowania II Pracowni Fizycznej, z regulaminem obowiązującym podczas realizacji ćwiczeń, z przepisami BHP oraz ustalenie reguł współpracy studentów z pracownikami technicznymi mającymi nadzór nad pracownią. Przedstawienie przez prowadzącego zajęcia planu ćwiczeń laboratoryjnych i ich przydział. Proponowane tematy ćwiczeń laboratoryjnych:					
<ol style="list-style-type: none"> Analiza luminescencyjna. Analiza harmoniczna sygnałów elektrycznych Wyznaczanie charakterystyki widmowej filtrów optycznych za pomocą fotometru Pulfricha Badanie transmisji i absorpcji światła w cieczech przy pomocy spektrofotometru Wyznaczanie momentów dipolowych drobin w stanie podstawowym. Badanie promieniowania kosmicznego przy pomocy układu koincydencyjnego liczników Geigera-Müllera. Osadzanie elektrolityczne kryształu dendrytycznego. Badanie wymiaru fraktalnego Badanie hałasu środowiskowego. Badanie rozkładów statystycznych promieniowania jądrowego za pomocą licznika Geigera-Müllera. Wyznaczanie stałej Rydberga serii Balmera atomu wodoru. Badanie ziemskiego pola magnetycznego za pomocą galwanometru balistycznego. Badanie falowych własności światła: dyfrakcji, interferencji i polaryzacji. Badanie wpływu substancji wygaszających na fluorescencję barwników organicznych. 					

14. Wyznaczanie temperatury kinetycznej drobin sodu
15. Badanie widm emisyjnych wybranych źródeł światła
16. Badanie przy pomocy spektrofotometru niejednorodnego poszerzenia elektronowych widm drobin organicznych
17. Badanie przy pomocy spektrofotometru widmowych charakterystyk drobin organicznych z przeniesieniem ładunku
18. Wyznaczanie dipolowych momentów elektrycznych polarnych molekuł organicznych w stanach S0 i S1 metodami solwatochromowymi
19. Pomiary podstawowych własności roztworów barwników organicznych przy pomocy spektrofotometru
20. Efekt Ramsauera
21. Fluorescencja długożyciowa barwników organicznych na foliach PVA

Możliwe jest zaproponowanie realizacji przez studentów dodatkowych tematów ćwiczeń laboratoryjnych w zależności od zmian bazy sprzętowej II Pracowni Fizycznej. Tematyka wykonywanych ćwiczeń lab. zależna od wybranej specjalności.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń

W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,

W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych (monochromator, spektrograf, fotopowielacz, interferometr Fabry-Perotta), oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł

Umiejętności

U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne

U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań

U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole

K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski

K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

K_04 – prowadzi dyskusje naukowe

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Ćwiczenia laboratoryjne

W_01, W_02, W_03, K_01, K_02, K_03, K_04 - realizacja zadań podczas ćwiczeń, prace kontrolne
U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 - prace kontrolne, zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10
W_02	K_W07, K_W09
W_03	K_W07, K_W08
U_01	K_U08, K_U15

U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN,
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa 1982
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa 1972
4. Encyklopedia fizyki T1, T2 i T3, PWN, 1972
5. Brozis M., Heldt J., Wybrane metody otrzymywania i analizy spektroskopowej widm wolnych rodników pierwiastków II grupy układu okresowego, Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, Słupsk 1999
6. Instrukcje do ćwiczeń realizowanych w II Pracowni
7. Strony www uczelni polskich i zagranicznych
oraz najnowsza literatura związana z zajęciami publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Projekt inżynierski		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności	VI	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	60		140		8
Przygotowanie projektu inżynierskiego			70		
Opracowanie i analiza wyników projektu			70		
Razem	60		140		8
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : Umiejętność wykonywania pomiaru, obliczeń, analiza i obróbka danych, obliczanie błędów pomiarowych					
Cele przedmiotu					
Nabyte umiejętności mają być przydatne przy tworzeniu projektu inżynierskiego.					
Treści programowe					
Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska. Umiejętność stosowania podstawowych statystyk do analizy danych pomiarowych. Nabywanie praktycznych umiejętności do obsługi specjalistycznych urządzeń wykorzystywanych w badaniach fizycznych i technicznych. Jednocześnie student nabywa dodatkową wiedzę fizyczną i techniczną związaną z badanym zjawiskiem. Nabyte umiejętności student będzie mógł wykorzystać w przyszłej pracy zawodowej w laboratorium badawczym różnych dziedzin nauki oraz w bezpośrednich badaniach środowiska naturalnego.					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych, W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach, oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł W_04 - operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematycznymi, które są konieczne do analitycznego opisu zjawisk i procesów optycznych i fizyki współczesnej – definiuje wielkości i jednostki fizyczne W_05 - opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne: fluorescencji, absorpcji, mechanizmy poszerzenia widm w plazmie, wyładowania elektrycznego; W_06 - Opisuje i rozróżnia na podstawie odpowiednich charakterystyk(np. prądowo-napięciowych, częstotliwości) podstawowe elementy układów elektronicznych, podaje przykłady ich zastosowania. W_07 – rozumie funkcjonowanie przedsiębiorstw, wie jak radzić sobie w środowisku zawodowym</p> <p>Umiejętności U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych U_06 - ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii odnawialnej</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej K_04 – prowadzi dyskusje naukowe K_05 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Projekt inżynierski - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Wszystkie efekty – wykonanie projektu, sprawozdanie</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W10</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W07, K_W09</p>
<p>W_03</p>	<p>K_W07, K_W08</p>

W_04	K_W01, K_W06
W_05	K_W02, K_W06
W_06	K_W05
W_07	K_W13, K_W12
U_01	K_U08, K_U15
U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
U_06	K_U14
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09
K_05	K_K12
K_06	K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa
3. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Nauka o materiałach		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 7	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV, V	
Dyscyplina 50% inżynieria materiałowa, 50% NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	30 sem IV 30 sem V		45 sem IV 20 sem V		3 2
Czytanie wskazanej literatury			30		
Przygotowanie do egzaminu			30		
Ćwiczenia laboratoryjne	45 sem V		15 sem V		2
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	105		80		7
Metody dydaktyczne - Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki oraz fizyki technicznej (statyka i wytrzymałość materiałów)					
Cele przedmiotu Poznanie podstawowych własności materiałów: chemicznych, fizycznych i technicznych. Poznanie głównych klas materiałów, zastosowań praktycznych materiałów, a także metod diagnostycznych inżynierii materiałowej.					
Treści programowe WYKŁAD Ogólna klasyfikacja, charakterystyka i dobór materiałów: naturalne i inżynierskie materiały techniczne (drewno, metale, polimery, ceramiki, kompozyty). Budowa ciał stałych (struktura, wiązania, defekty, właściwości mechaniczne, prawa i zasady). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne metali i ich stopów (metale, metale nieżelazne; żelazo i ich stopy, otrzymywanie). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne materiałów ceramicznych (szkło; ceramika naturalna; ceramiki węglowe i grafitowe). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne polimerów i tworzyw sztucznych (klasyfikacja; stany fizyczne; roztwory; wybrane polimery: guma, kauczuk). Drewno jako naturalny materiał inżynierski. Kompozyty (kompozyty metalowe; ceramiczne; polimerowe; naturalne; nanokompozyty; kompozyty inteligentne i hybrydowe) ich właściwości fizyczne, zastosowanie, powstawanie. Biomateriały - właściwości fizyczne i zastosowanie. Wpływ temperatur na właściwości materiałów, Ekonomiczne aspekty doboru materiałów konstrukcyjnych, Metody ochrony antykorozyjnej materiałów konstrukcyjnych					
LABORATORIA 1. Identyfikacja struktur krystalograficznych. 2. Własności mechaniczne metali – rozciąganie, zginanie; badanie twardości, udarność, ściskanie 3. Badania metalograficzne mikroskopowe. Klasyfikacja metali i stopów według polskich norm.					

4. Identyfikacja polimerów.
5. Badanie twardości, elastyczności i wytrzymałości polimerów i gum.
6. Wyznaczanie temperatury topnienia tworzyw sztucznych.- MFI, temperatura ugięcia, mięknięcia
7. Ocena własności mechanicznych materiałów kompozytowych - wstępna ocena struktury, próby zginania i twardości.
8. Oznaczanie gęstości i gęstości pozornej ceramiki.
9. Własności optyczne materiałów ceramicznych.
10. Ocena właściwości wytrzymałościowych drewna konstrukcyjnego
11. Określanie składów procentowych materiałów kompozytowych

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Zna budowę i rodzaje materiałów inżynierskich.

W_02 Zna właściwości fizyczne i chemiczne metali, polimerów, drewna, ceramiki i kompozytów

W_03 Ma wiedzę dotyczącą rozpoznawania i doboru odpowiednich materiałów

Umiejętności

U_01 Potrafi rozróżniać materiały w oparciu o ich właściwości fizyko chemiczne.

U_02 Potrafi określać podstawowe parametry charakteryzujące metale, polimery, drewno, ceramiki i kompozyty

Kompetencje społeczne

K_01 Student nabywa kompetencji do pracy w zespole.

K_02 Student ma świadomość roli technologii materiałowej we współczesnej gospodarce.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Wykład – egzamin

Laboratorium – zaliczenie z oceną

B. Formy i kryteria zaliczenia

Sposoby weryfikacji:

W_01, W_02, U_02, K_01, K_02 - sprawdziany, prace kontrolne, prace zaliczeniowe, dyskusja

W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15, K_W18
(W_02)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15,
(W_03)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W13, K_W15, K_W18
(U_01)	K_U06, K_U07, K_U08, K_U10
(U_02)	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U19, K_U22
(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05
(K_02)	K_K02, K_K03, K_K07, K_K10, K_K12

Wykaz literatury

Wybrane fragmenty, zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Dobrzański L. A., WNT, Gliwice-Warszawa
2. Współczesna wiedza o polimerach tom I i II, Jan F. Rabek, PWN, Warszawa
3. Materiały polimerowe, Gruin I., PWN, Warszawa
4. Guma: Poradnik inżyniera i technika, Antczak B., WNT, Warszawa
5. Kozakiewicz P., Fizyka drewna w teorii i zadaniach, Wydawnictwo SGGW, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Fizykochemia polimerów, Galina H., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
2. Polimery. Otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie. Jan F. Rabek, PWN, Warszawa
3. Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., WNT, Warszawa
4. Poradnik technologa gumy, red. Sadhan K. De, Jim R. White, Instytut Przemysłu Gumowego STOMIL, Piastów

Nazwa zajęć ZARZĄDZANIE W PRZEDSIĘBIORSTWIE		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	Specjalność: Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	IV	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	15		45		2
Czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do zajęć			20		
Przygotowanie do egzaminu			25		
Razem	15		45		2
Metody dydaktyczne Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej					
Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z problematyką organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie. Obok procesów, funkcji zarządzania, student będzie miał szanse dostrzec role podstawowych zasobów jakimi dysponują przedsiębiorstwa					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia z zakresu organizacji i zarządzania (organizacja, zarządzanie, kierowanie, planowanie, motywacja, kontrola). 2. Zarządzanie jako proces osiągania celów - rodzaje i konstrukcja celów. 3. Planowanie i kontrola - podstawowe funkcje zarządzania. Identyfikacja procesu, etapów, rodzajów planów i kontroli. Analiza związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy tymi funkcjami. 4. Organizowanie - funkcja zarządzania porządkująca działania w przedsiębiorstwie. Proces organizowania, podstawowe zasady sprawnej organizacji. 5. Logistyka produkcji a efektywność ekonomiczna gospodarowania. Wpływ logistyki produkcji na efektywność ekonomiczną działalności gospodarczej. 6. Logistyka produkcji jako system wsparcia procesu produkcyjnego. Systematyzacja procesów produkcji oraz procesów wspierających procesy produkcyjne. Planowanie potrzeb materiałowych. Badania operacyjne jako narzędzie problemów wyboru technologii produkcji, mieszanek i transportu. 7. Systemy logistyki produkcji. System produkcji warsztatowej, gniazdowej, potokowej. Elastyczne systemy produkcji. 8. Pracownik i jego rola w przedsiębiorstwie. Zarządzanie informacją i wiedzą w przedsiębiorstwie. Informacja jako podstawowy, nieograniczony zasób.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 Wymienia i opisuje podstawowe zagadnienie z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.			A. Sposób zaliczenia Wykład –zaliczenie z oceną		

<p>W_02 Student zna wybrane metody i narzędzia logistyki produkcji.</p> <p>Umiejętności U_01 Przedstawia opinie na temat zjawisk i procesów zachodzących w przedsiębiorstwie.</p> <p>U_02 Student potrafi wykorzystać teoretyczną i specjalistyczną wiedzę z zakresu logistyki produkcji do opisu i analizowania przyczyn oraz przebiegu procesów i zjawisk logistycznych oraz potrafi formułować własne opinie.</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 Akceptuje różne perspektywy poznawcze zjawisk gospodarczych i formułuje własne sądy.</p> <p>K_02 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, weryfikuje stan swej wiedzy, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.</p>	<p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, U_01, U_02 – prace kontrolne, sprawozdania, odpowiedzi ustne, kolokwium zaliczeniowe</p> <p>K_01, K_02, – ocena pracy studenta na zajęciach</p> <p>Sposób oceny efektów zgodny z ramowym systemem oceny studentów na kierunku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W11, K_W12, K_W13
W_02	K_W11, K_W13
U_01	K_U11, K_U21
U_02	K_U11, K_U21
K_01	K_K03
K_02	K_K01,

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Zarządzanie. Teoria i praktyka, Koźmiński A., Piotrowski W., PWN, Warszawa 2010 i nowsze wydania
2. Logistyka produkcji, red. M. Fertsch., ILiM, Poznań 2003 i nowsze wydania

B. Literatura uzupełniająca:

1. Podstawy zarządzania organizacjami, Ricky W. Gryffin, PWN, Warszawa 2010
2. Restrukturyzacja procesów gospodarczych, Durlik I., Agencja Wydawnicza "Placet", Warszawa

Nazwa zajęć Chemia fizyczna		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	Specjalność: Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	IV	
Dyscyplina: nauki fizyczne – 75% inżynieria materiałowa – 25%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Czytanie wskazanej literatury			10		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		20		2
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			5		
Przygotowanie do testu semestralnego			10		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne					
Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
- Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki					
Cele przedmiotu					
Nabyć podstawowej wiedzy z zakresu chemii fizycznej niezbędnej dla wybranej specjalności					
Treści programowe					
Elementy termodynamiki chemicznej: pojęcia podstawowe (układ i ich rodzaje, procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne, wymuszone, funkcje termodynamiczne, energia wewnętrzna, entalpia, entropia), I, II i III zasada termodynamiki oraz ich interpretacja, I zasada termodynamiki dla układów zamkniętych i izolowanych dla przemiany izochorycznej, izotermicznej, izobarycznej i adiabatycznej. Funkcje termodynamiczne a kierunek przemian w układach izolowanych i zamkniętych. Równowaga chemiczna. Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych: diagramy fazowe, równanie Clausiusa-Clapeyrona, diagram fazowy wody, reguła faz Gibbsa. Równowagi fazowe w układzie ciecz-para w układach dwuskładnikowych, prawo Raoult'a, diagramy fazowe, układy zeotropowe i azeotropowe, podstawy teoretyczne destylacji i rektyfikacji, destylacja z parą wodną. Struktura cieczy, parowanie i prężność pary, napięcie powierzchniowe międzyfazowe, lepkość, kryształy ciekłe. Zależność prężności pary nasyconej od temperatury, prężność pary nad roztworem dwuskładnikowym, temperatura wrzenia i krzepnięcia roztworu, ebuliometria i kriometria. Diagramy fazowe ciała stałe-ciecz, eutektyki. Układy trójskładnikowe, współczynnik podziału Nernsta. Podstawy elektrochemii: przewodność elektrolitów, elektroliza, przykłady zastosowania i rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych. Iloczyn rozpuszczalności soli					

trudnorozpuszczalnej, stała i stopień dysocjacji słabego elektrolitu. Dyfuzja, równowaga roztwór-błona przepuszczalna. Osmoza, ciśnienie osmotyczne. Adsorpcja, chromatografia. Stan koloidalny, klasyfikacja, metody otrzymywania i oczyszczania, właściwości optyczne i elektryczne, zjawiska elektrokinetyczne, dializa, elektroforeza. Molekularno-kinetyczne właściwości i trwałość koloidu, równowaga membranowa Donnana. Szybkość reakcji, rząd reakcji, teoria zderzeń i stanu pośredniego, reakcje łańcuchowe. Kataliza, kinetyka reakcji enzymatycznych, reakcje fotochemiczne i ich kinetyka. Przewodnictwo elektrolitów, aktywność i współczynniki aktywności. Ogniwo galwaniczne, elektrody i ich typy, SEM.

- 1. Ćwiczenia:** Potencjometria (wyznaczanie krzywej potencjometrycznej miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą i mieszaniny mocnego i słabego kwasu mocną zasadą, wyznaczanie zawartości kwasu lub kwasów w próbce), Konduktometria (oznaczanie zawartości kwasu solnego, kwasu octowego i azotanu srebra w roztworach), Ekstrakcja z fazy ciekłej (wyznaczanie stałej Nernsta i efektywności ekstrakcji dla wybranego układu rozpuszczalników), Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych techniką wagową i za pomocą zestawu densytmetrów, Równowagi fazowe w układach ciecz-ciecz (destylacja, wyznaczanie zawartości substancji ciekłej w mieszaninie na podstawie analizy temperatury wrzenia) i układach ciecz- ciało stałe (wyznaczanie temperatury topnienia substancji czystej).

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 – posiada wiedzę z zakresu chemii fizycznej niezbędną do rozumienia zagadnień związanych z wybraną specjalnością

Umiejętności

U_01 – posiada umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w zastosowaniach technicznych

U_02 – posiada umiejętności pozyskiwania informacji, wie gdzie je znaleźć, z zakresu chemii fizycznej

Kompetencje społeczne

K_01 – ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, U_01, U_02, K_01 – prace kontrolne, sprawozdania, odpowiedzi ustne

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04, K_W05
U_01	K_U01, K_U02, K_U04, K_U07, K_U014, 15
U_02	K_U02, K_U04, K_U07, K_U014, 15
K_01	K_K01, K_K02

Wykaz literatury

Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Podstawy chemii fizycznej, P.W. Atkins, PWN, Warszawa 1999 i nowsze
2. Chemia fizyczna. Krótkie wykłady, A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal, PWN, Warszawa 2004 i nowsze
3. Chemia fizyczna z zadaniami, W. Drapała, PWN, Warszawa, 1993 i nowsze

Literatura uzupełniająca

1. Chemia fizyczna: zbiór zadań z rozwiązaniami, P.W. Atkins, PWN, Warszawa 2007
2. Ćwiczenia z chemii fizycznej dla studentów biologii, Wydawnictwo PAP, Słupsk 2002

Nazwa zajęć Technologie obróbki i przetwórstwa materiałów		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS/	nie	W ramach specjalności Fizykochemiczna inżynieria materiałowa	V	
Dyscyplina <i>50% nauki fizyczne, 50% inżynieria materiałowa</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
WYKŁAD	15		15		1
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Laboratorium	45		30		3
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Przygotowanie do testu semestralnego, przygotowanie sprawozdań			25		
Razem	60		45		4
Metody dydaktyczne					
Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń.					
Wymagania wstępne					
Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki, nauka o materiałach.					
Cele przedmiotu					
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami i metodami obróbki i przetwórstwem materiałów					
Treści programowe					
Wykład:					
Ogólne wiadomości dotyczące obróbki i przetwórstwa materiałów: Systemy automatycznego sterowania, układy monitorowania, zastosowanie sztucznej inteligencji, zapewnienie jakości wyrobów w procesach przeróbki, podstawy matematycznego modelowania i symulacji procesów technologicznych, perspektywy i tendencje rozwoju technologii. Metody łączenia materiałów (rozłączne – skręcanie, połączenia kołkowe, połączenia sworzniowe, nierozłączne- klejenie, nitowanie, spawanie, lutowanie, zszywanie).					
Bezpieczeństwo					
Metale: Ogólna charakterystyka technologii przetwórstwa metali - metody i zakres ich stosowania. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne maszyn do przeróbki plastycznej metali. Podstawowe uwarunkowania i trendy rozwoju nowoczesnych metod obróbki metali. Obróbka cieplna metali					
Polimery: Podstawowe właściwości reologiczne tworzyw polimerowych. Przetwórstwo metodą wytłaczania: skład linii wytłaczarskiej, zasada pracy układu uplastyczniającego.... Wtryskiwanie, wtlaczanie, formowanie (próżniowe, rotacyjne) - zasady działania i parametry procesów. Łączenie tworzyw sztucznych.					
Kompozyty: Technologie i urządzenia przetwórstwa materiałów kompozytowych. Wytwarzanie kompozytów z napełniaczem włóknistym.					
Materiały ceramiczne: Technologie przetwórstwa i obróbki materiałów ceramicznych.					
Laboratorium:					

1. Łączenie materiałów (metody w zależności od dostępności) 2. Projektowanie i wytwarzanie elementów polimerowych z wykorzystaniem technologii 3D. 3. Budowa i zasada działania obrabiarek sterowanych numerycznie. 4. Komputerowa obróbka materiałów metalowych z zastosowaniem szlifierko polerki, tokarki, frezarki, pily. 5. Komputerowa obróbka materiałów polimerowych i kompozytów z zastosowaniem szlifierko polerki, tokarki, frezarki. 6. Obróbka materiałów w wysokich temperaturach.															
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 Student ma wiedzę dotyczącą różnych metod obróbki i przetwórstwa materiałów przemysłowych. W_02 Ma wiedzę dotyczącą projektowania i modelowania procesów dotyczących przetwarzania i obróbki materiałów W_03 Ma wiedzę dotyczącą stosowania urządzeń przemysłowych zgodnie z ich przeznaczeniem i trendami ich rozwoju Umiejętności U_01 Potrafi wykorzystać poznane metody, modele matematyczne, symulacje komputerowe w procesach technologicznych obróbki i przetwórstwa materiałów. Kompetencje społeczne K_01 Student potrafi pracować w zespole. K_02 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, weryfikuje stan swej wiedzy.	Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia Wykład – zaliczenie z oceną Laboratoria – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Sposoby weryfikacji: W_01, W_02, U_01, K_02 - Testy, sprawdziany, kolokwia, W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - prace kontrolne, odpowiedzi ustne Sposoby oceny efektów zgodne z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.														
Matryca efektów uczenia się dla zajęć															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(W_01)</td> <td>K_W02, K_W04, K_W06</td> </tr> <tr> <td>(W_02)</td> <td>K_W02, K_W06, K_W09, K_W15, K_W17</td> </tr> <tr> <td>(W_03)</td> <td>K_W07, K_W08, K_W09, K_10, K_W18</td> </tr> <tr> <td>(U_01)</td> <td>K_U01, K_U02, K_U05, K_U06</td> </tr> <tr> <td>(K_01)</td> <td>K_K01, K_K04, K_K05, K_K06</td> </tr> <tr> <td>(K_02)</td> <td>K_K01, K_K06, K_K07, K_K09</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	(W_01)	K_W02, K_W04, K_W06	(W_02)	K_W02, K_W06, K_W09, K_W15, K_W17	(W_03)	K_W07, K_W08, K_W09, K_10, K_W18	(U_01)	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06	(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06	(K_02)	K_K01, K_K06, K_K07, K_K09	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku														
(W_01)	K_W02, K_W04, K_W06														
(W_02)	K_W02, K_W06, K_W09, K_W15, K_W17														
(W_03)	K_W07, K_W08, K_W09, K_10, K_W18														
(U_01)	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06														
(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06														
(K_02)	K_K01, K_K06, K_K07, K_K09														
Wykaz literatury Wybrane fragmenty, zalecane najnowsze wydania A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć: 1. Praca zbiorowa: Przetwórstwo tworzyw sztucznych, red. K. Wilczyński, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2. Inżynieria powierzchni metali, Burakowski T., Wierzchoń T., WNT, Warszawa 3. Madej J., Kazanecki J., Wnęk Z., Ćwiczenia laboratoryjne z przeróbki plastycznej metali (skrypt AGH), Kraków 4. Sińczak J., Procesy przeróbki plastycznej – ćwiczenia laboratoryjne 5. Libura W.; Płynięcie metalu w procesach wyciskania, Wydawnictwa AGH, Kraków 6. Szczepanik S. Przeróbka plastyczna materiałów spiekanych, proszków i kompozytów. Wyd. Nauk AGH															

B. Literatura uzupełniająca

1. Pielichowski J.J, Pruszyński A.A. Technologia tworzyw sztucznych. WNT W-wa
2. Obrabiarki sterowane numerycznie, Honczarenko J., WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Systemy zapewnienia jakości w przemyśle		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	VI	
Dyscyplina: Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	15		15		1
Czytanie wskazanej literatury			5		
Przygotowanie do prac zaliczeniowych, egzaminu			10		
Ćwiczenia	30		45		3
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			20		
Przygotowanie prac zaliczeniowych			25		
Razem	45		60		4
Metody dydaktyczne Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielne i zespołowe wykonywanie ćwiczeń					
Wymagania wstępne brak					
Cele przedmiotu Zapoznanie studenta z polityką zapewniania jakości w przedsiębiorstwie w oparciu o system norm ISO sposobu ich wdrażania, weryfikacji i akredytacji. Zapoznanie studentów z korzyściami płynącymi z wdrożeniem systemów zapewniania jakości.					
Treści programowe Podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem jakości w przedsiębiorstwie (definiowanie jakości w różnych ujęciach, jakość produktu, procesu, wyrobu). Systemy zarządzania jakością a zapewnienie jakości (normy ISO, sterowanie, zapewnienie i zarządzanie jakością, systemy akredytacji). Dokumentacja systemu zapewnienia jakości w przedsiębiorstwie (polityka jakości i jej cele, zasady tworzenia księgi jakości, procedury i instrukcje jako element księgi, system identyfikacji zagrożeń i krytycznych punktów kontroli). Zasady systemu, wdrażanie, dokumentacja. Rola kierownictwa i system nadzoru. Korzyści związane z wdrożeniem systemów jakości. Analiza ekonomiczna realizacji polityki zapewnienia jakości w przedsiębiorstwie (struktura kosztów, efekty doskonalenia jakości). Procedury certyfikacji systemu zarządzania. Narzędzia stosowane do zarządzania jakością – Diagram procesu, Karta kontrolna, Arkusz analityczny, Wykres Ishikawy, Diagram Pareto, Histogram, Punktowy diagram Korelacji, 5 Why Ćwiczenia: 1. Opracowanie konspektu księgi jakości wraz ze spisem podstawowych procedur. 2. Opracowanie wybranej procedury z księgi jakości. 3. Przygotowanie karty kontrolnej, planu kontrolnego.					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 - Zna i charakteryzuje metody i zasady stosowane w			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		

zarządzaniu jakością w przedsiębiorstwie W_02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania elementów systemów zapewnienia jakości i bezpieczeństwa oraz zarządzania nimi Umiejętności U_01 - Umie definiować pojęcia związane z jakością wyrobów U_02 - Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi stosować zasady bezpieczeństwa Kompetencje społeczne K_01 - Ma świadomość roli zapewnienia jakości w relacjach pracowniczych K_02 Jest otwarty na zmiany ukierunkowane na jakość i poprawę systemów działających w przedsiębiorstwie	A. Sposób zaliczenia Egzamin B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, , U_01, U_02, K_01 prace pisemne, odpowiedzi ustne, egzamin pisemny i ustny K_02, – ocena pracy studenta na zajęciach Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10, K_W11, K_W13
W_02	K_W10, K_W11, K_W13
U_01	K_U16, K_U18, K_U21
U_02	K_U16, K_U18, K_U21
K_01	K_K02, K_K03, K_K05, K_K08
K_02	K_K02, K_K03, K_K05, K_K08, K_K09

Wykaz literatury

Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Bank J., Zarządzanie przez jakość, Geberthner & Spółka, Warszawa 1996 i nowsze
2. Chabiera J., Doroszewicz S., Zbierzchowska A., Zarządzanie Jakością. Poradnik Menedżera, CIM, Warszawa 2000 i nowsze.
3. Dahlgaard J. J., Kristensen K., Gopel K. K., Podstawy zarządzania jakością, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000 i nowsze.

Literatura uzupełniająca

1. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 i nowsze.
2. Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie Jakością. Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
3. Iwasiewicz A., Zarządzanie jakością, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa - Kraków 1999.
4. Kanholm J., ISO 9000. Dokumentacja. Księga Jakości i Procedury Operacyjne, Wydawnictwo normalizacyjne Alfa-Wero Sp. z o.o., Warszawa 1998

Nazwa zajęć PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 6	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności Fyzykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	VI	
Dyscyplina NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	60		90		6
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą), konsultacje			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			60		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	60		90		6
Metody dydaktyczne ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych					
Wymagania wstępne Umiejętność wykonywania pomiaru, obliczeń, analiza i obróbka danych, obliczanie błędów pomiarowych, podstawy fizyki					
Cele przedmiotu Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska. Umiejętność stosowania podstawowych statystyk do analizy danych pomiarowych. Nabycie praktycznych umiejętności do obsługi specjalistycznych urządzeń wykorzystywanych w badaniach fizycznych i technicznych. Jednocześnie student nabywa dodatkową wiedzę fizyczną i techniczną związaną z badanym zjawiskiem.					
Treści programowe Zapoznanie studenta z technikami eksperymentalnymi i numerycznymi wykorzystywanymi w badaniach naukowych prowadzonych w ramach wybranej specjalności. W ramach Pracowni specjalistycznej student wykonuje zadanie badawcze o charakterze eksperymentalnym, zwykle będące podstawą pracy dyplomowej.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych, W_03 - opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne: fluorescencji,			A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> W_01, W_02, K_01, K_02 - realizacja zadań		

<p>absorpcji, mechanizmy poszerzenia widm w plazmie, wyładowania elektrycznego;</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych</p> <p>U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym</p> <p>U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne</p> <p>U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań</p> <p>U_05 - ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii odnawialnej</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole</p> <p>K_02 – prowadzi dyskusje naukowe</p>	<p>podczas</p> <p>ćwiczeń, prace kontrolne</p> <p>W_03, U_01, U_02 , U_03, U_04, U_05 - prace kontrolne,</p> <p>zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W10
(W_02)	K_W07, K_W08, K_W09
(W_03)	K_W07, K_W08,
(U_01)	K_U08, K_U15
(U_02)	K_U14
(U_03)	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
(U_04)	K_U08
(U_05)	K_U14
(K_01)	K_K04, K_K06
(K_02)	K_K09

<p>Wykaz literatury (wybrane fragmenty)</p> <p>Zalecane najnowsze wydania</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN, 2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa 3. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”, <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa 3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa 4. Kordus A., Plazma. Właściwości i zastosowania w technice, PWN, Warszawa 5. Brozis M., Heldt J., Wybrane metody otrzymywania i analizy spektroskopowej widm wolnych rodników pierwiastków II grupy układu okresowego, Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, Słupsk 6. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN,

Nazwa zajęć Recykling przemysłowy		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	VII	
Dyscyplina: nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	20		30		2
Czytanie wskazanej literatury					
Przygotowanie do egzaminu					
Razem	20		30		2
Metody dydaktyczne wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną					
Wymagania wstępne brak					
Cele przedmiotu Celem wykładu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania recyklingu odpadów przemysłowych do minimalizacji kosztów produkcji oraz prowadzenia odpowiedniej gospodarki odpadami związanej również z ochroną środowiska.					
Treści programowe Podstawowe pojęcia związane z ideą recyklingu w obszarze produkowania dóbr oraz późniejszego powstawania z nich odpadów. Skala problemu recyklingu i odzysku odpadów w Polsce i Europie. Strategia UE w sferze odpadów. Omówienie aktualnego prawodawstwa polskiego w sferze odzysku surowców nieorganicznych i organicznych. Społeczna odpowiedzialność biznesu (ang. Corporate Social Responsibility - CSR). Przegląd form i technologii recyklingu odpadów podstawowych materiałów konstrukcyjnych (stal, aluminium, metale nieżelazne, tworzywa sztuczne) oraz wybranych innych materiałów. Recykling przemysłowy na przykładach: 1) składowisko odpadów (odzysk szkła, tworzyw sztucznych, papieru i surowców do kompostowania); 2) oczyszczalnia ścieków (odzysk energii i surowców do kompostowania); 3) sektor przetwórstwa warzyw i owoców (odzysk surowców do kompostowania); 4) sektor chemiczny (odzysk odpadów lakierniczych); 5) przetwórstwo metali i stopów metali (odzysk złomu metalowego); 6) przemysł włókienniczy (odzysk tekstyliów i włókien); 7) przetwórstwo spożywcze (odzysk surowców spożywczych do produkcji innego typu asortymentu); 8) przetwórstwo tworzyw sztucznych (odzysk materiałów polimerowych). Samowystarczalność przedsiębiorstw.					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 - Wie na czym polega recykling przemysłowy i jakie jest jego znaczenie ekonomiczne w produkcji przemysłowej. W_02 - Ma wiedzę dotyczącą regulacji prawnych związanych z gospodarką odpadami. W_03 - Rozumie znaczenie recyklingu przemysłowego w odniesieniu do zagadnień związanych z ochroną środowiska			A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, W_03, U_01, U_02 – prace kontrolne, odpowiedzi ustne, K_01, K_02, – ocena pracy studenta na zajęciach		
Umiejętności					

<p>U_01 - Potrafi ocenić przydatność odpadów przemysłowych do ponownego wykorzystania.</p> <p>U_02- Interpretuje aspekty prawne dotyczące recyklingu.</p> <p>U_03 -Potrafi zarządzać gospodarkę odpadową w przedsiębiorstwie.</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 - Dostrzega konieczność aktualizacji wiedzy w zakresie recyklingu</p> <p>K_02 - Ma świadomość w zakresie odpowiedzialności społecznej przy gospodarowaniu odpadami przemysłowymi</p>	Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W13, K_W18
W_02	K_W12, K_W18
W_03	K_W18
U_01	K_U22
U_02	K_U16, K_U22
U_03	K_U16, K_U22
K_01	K_K01;K_K02
K_02	K_K02, K_K03, K_K07

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Odzysk i recykling materiałów polimerowych, A.K. Błędzki, R. Jeziórska, J. Kijeński, PWN, Warszawa, 2017 i nowsze wydania
2. Podstawy gospodarki odpadami, Cz. Rosik-Dulewska, PWN, Warszawa, 2015 i nowsze wydania

B. Literatura uzupełniająca

3. Logistyka odpadów. Procesy logistyczne w gospodarce odpadami. Tom I, J. Bendkowski, M. Wengierek., Politechnika Śląska, Gliwice, 2002 i nowsze wydania
4. Światowe Centrum Środowiska. Minimalizacja odpadów w przedsiębiorstwie przemysłowym, A. Doniec, ośrodek Zapobiegania Zanieczyszczeniu Środowiska, Łódź, 1998 i nowsze wydania

Nazwa zajęć PROJEKTOWANIE I OPTIMALIZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 8	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa	VII	
Dyscyplina nauki fizyczne – 50 % informatyka techniczna– 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		70		4
Czytanie wskazanej literatury			30		
Przygotowanie do egzaminu			40		
Ćwiczenia audytoryjne	30		70		4
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			30		
Opracowanie ćwiczeń			40		
Razem	60		140		8
Metody dydaktyczne Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny Ćwiczenia audytoryjne: wykonywanie obliczeń, przygotowywanie projektów, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej, opanowali operacje różniczkowe i całkowe.					
Cele przedmiotu Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące organizacji i funkcjonowania procesów technologicznych. Zna podstawowe pojęcia, zasady i techniki wytwarzania stosowane podczas produkcji wyrobów a także metody optymalizacji procesów produkcyjnych.					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia związane z procesami technologicznymi(przemysł, proces technologiczny, cykl badawczo-projektowo-wdrożeniowy). Współczesne metody projektowania procesów technologicznych. Uwarunkowania prawne. Ogólna charakterystyka oprogramowania charakteryzującego projektowanie procesu technologicznego (np. AutoCAD, MathCAD, ANSYS). 2. Podstawowa koncepcja technologiczna. Zasady i reguły technologiczne. Układy technologiczne i kryteria ich oceny. Zasady doboru procesów i ich parametryzacja. Energooszczędność, bezodpadowość, recykling materiałowy, opłacalność w procesach technologicznych. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne. Operacje i procesy jednostkowe. 3. Badania laboratoryjne i zasady powiększania skali. Miniaturowa instalacja modelowa. Instalacja półtechniczna. Produkcyjna instalacja przemysłowa. Ekonomika procesu. Ryzyko inwestycyjne. Opłacalność przedsięwzięcia. Opłacalność produkcji oraz techniczny koszt wytwarzania. Dojrzałość procesu technologicznego do wdrożenia. 4. Algorytm projektowania procesów technologicznych. Założenia techniczno-ekonomiczne. Projekt techniczny. Rola specjalistów z różnych branż w rozwoju technologii. Metoda hierarchiczna projektowania. Modelowanie, symulacja i optymalizacja wspomaganą komputerowo. 5. Istota i elementy projektu procesowego. Charakterystyka i własności produktów, surowców i materiałów pomocniczych. Magazynowanie. 6. Opis przebiegu procesu technologicznego. Zasady tworzenia schematów procesowych. Schemat aparaturowy instalacji procesowej. Ogólne zasady doboru aparatury. Symbole graficzne aparatury. Schematy układów kontrolno-pomiarowych i zasady ich doboru. 					

- Zasady sporządzania bilansów materiałowych i energetycznych. Obliczenia cieplne w projekcie procesowym, bilans cieplny instalacji. Obliczenia mocy zainstalowanej i zapotrzebowania na moc typowych urządzeń linii technologicznej.
- Orientacja na klienta. Analiza wymagań standardów systemów zarządzania jakością pod kątem wpływu na projektowanie procesu technologicznego (ISO 9001, IATF 16949)
- Analizy projektów procesów technologicznych na przykładach.
- Studium i opis wybranych projektów procesów technologicznych z konkretnej branży (do wyboru branża: metalowa polimerów lub gum).
- Metody optymalizacji procesu produkcyjnego. Szczupłe wytwarzanie (LEAN Manufacturing). Eliminacja marnotrawstwa, 7 strat (nadprodukcja, nadmierne przetwarzane, transport, oczekiwanie, zbędny ruch, defekty, zapasy), czynności dodające wartość, czynności nie dodające wartości-potrzebne i niepotrzebne. Mapowanie strumienia wartości (VSM, Poka yoke(zapobieganie błędom)), praca standaryzowana, 5S, Kanban. Systemy pull versus push, przepływ jednej sztuki, SMED (skracanie czasu przezbrojenia). Ciągłe doskonalenie cyklu PDCA.

PRZYKŁADOWE TEMATY PRAC ZESPOŁOWYCH W RAMACH ĆWICZEŃ:

- Schemat ideowy i technologiczny procesu technologicznego produkcji wybranego wyrobu.
- Projektowanie kart technologicznych.
- Ocena zagrożeń biologicznych, chemicznych i fizycznych (HACCP w kontekście produkcji opakowań)
- Metody optymalizacji produkcji - dobór metod i projektowanie wskaźników kontroli produkcji.
- Analiza przyczyn i skutków wad procesu PFMEA, opcjonalnie wykonanie DFMEA
- Projektowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami 5S

Analiza przykładowego strumienia wartości w oparciu o 7 wielkich strat

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Zna podstawową terminologię i ma podstawową wiedzę w zakresie organizacji i funkcjonowania systemów technologicznych.

W_02

Zna i rozróżnia metody optymalizacji produkcji oraz posiada wiedzę dotyczącą różnych rodzajów dokumentacji technicznej.

Umiejętności

U_01

Potrafi zdefiniować pojęcia dotyczące procesów produkcyjnych i procesów technologicznych oraz umie wyróżnić i opisać operacje i procesy jednostkowe występujące w procesach technologicznych.

U_02

Potrafi opracować dokumentację związaną z przepływem produkcji oraz zaprojektować i przedstawić graficznie proces technologiczny produkcji określonego wyrobu.

Kompetencje społeczne

K_01

Student nabywa kompetencji do pracy o charakterze zespołowym.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – zaliczenie z oceną

Laboratorium – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, , U_01, U_02– prace kontrolne, sprawozdania, , odpowiedzi ustne, egzamin pisemny i ustny

K_01 – ocena pracy studenta na zajęciach

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W03, K_W07, K_W09, K_W10, K_W13, K_W11
W_02	K_W03, K_W10
U_01	K_U01, K_U05, K_U07, K_U09, K_U12, K_U13, K_U21
U_02	K_U01, K_U05, K_U07, K_U09, K_U12, K_U13, K_U21
K_01	K_K04, K_K05

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Nowoczesne zarządzanie produkcją, red. K. Szatkowska, PWN, Warszawa 2015 i nowsze
- Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, red. Brzeziński M., Wydawnictwo Placet, Warszawa 2002 i nowsze

B. Literatura uzupełniająca

Inżynieria produkcji, Karpiński T., PWN, Warszawa 2013 i nowsze

Zajęcia dla ścieżki kształcenia:
Metody techniczne w kryminalistyce
(sylabusy)

Nazwa zajęć Elektronika i elektrotechnika		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do egzaminu			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - konwersatorium: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączowe i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 					

6. Nanoelektronika.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

egzamin

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02: sprawdziany, prace kontrolne, egzamin

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

- R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2

Nazwa zajęć Pracownia elektroniczna		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina informatyka techniczna – 50% nauki fizyczne – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	30		45		3
Analiza literatury			15		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie sprawozdań			15		
Razem	30		45		3
Metody dydaktyczne - - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii obwodów elektrycznych, Obwody prądu stałego, Obwody prądu zmiennego. 2. Metrologia elektryczna. 3. Fizyka ciała stałego, półprzewodniki. Złącze p-n, diody. Tranzystory złączowe i polowe. Optoelektronika. Wzmacniacze tranzystorowe i operacyjne. 4. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory. 5. Podstawy techniki cyfrowej, układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. 6. Naneoelktronika. 					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych. W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności. W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie</p> <p>Umiejętności U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 : sprawdziany, prace kontrolne, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>																		
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="135 969 687 1032">Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th data-bbox="687 969 1458 1032">Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="135 1032 687 1070">W_01</td> <td data-bbox="687 1032 1458 1070">K_W02, K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1070 687 1108">W_02</td> <td data-bbox="687 1070 1458 1108">K_W04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1108 687 1146">W_03</td> <td data-bbox="687 1108 1458 1146">K_W02 K_W05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1146 687 1184">U_01</td> <td data-bbox="687 1146 1458 1184">K_U14 , K_U02</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1184 687 1223">U_02</td> <td data-bbox="687 1184 1458 1223">K_U07, K_U09, K_U10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1223 687 1261">U_03</td> <td data-bbox="687 1223 1458 1261">K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1261 687 1299">K_01</td> <td data-bbox="687 1261 1458 1299">K_K04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 1299 687 1339">K_02</td> <td data-bbox="687 1299 1458 1339">K_K01</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W05	W_02	K_W04	W_03	K_W02 K_W05	U_01	K_U14 , K_U02	U_02	K_U07, K_U09, K_U10	U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18	K_01	K_K04	K_02	K_K01	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku																		
W_01	K_W02, K_W05																		
W_02	K_W04																		
W_03	K_W02 K_W05																		
U_01	K_U14 , K_U02																		
U_02	K_U07, K_U09, K_U10																		
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18																		
K_01	K_K04																		
K_02	K_K01																		
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>1. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <p>1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2</p>																			

Nazwa zajęć Termografia w praktyce		Forma zaliczenia (Zo)		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VI	
Dyscyplina: nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		20		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	30		20		2
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład z prezentacją multimedialną pokaz, prezentacja doświadczeń i eksperymentów fizycznych ćwiczenia audytorjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne <p>A. <u>Wymagania formalne</u>,</p> <p>B. <u>Wymagania wstępne</u>, ogólna znajomość praw fizyki, procesów konwersji energii, umiejętność obsługi przyrządów pomiarowych</p>					
Cele przedmiotu <p>Poznanie i opanowanie podstawowych metod i narzędzi do analizy termograficznej urządzeń technicznych i obiektów budowlanych i innych. Zapoznanie się z metodami badawczymi podczerwieni. Wykonywanie za pomocą kamery termowizyjnej dokładnych zdjęć – termogramów oraz opracowanie raportów z inspekcji za pomocą wysoko-specjalistycznego oprogramowania</p>					
Treści programowe <p>iwowanie elektromagnetyczne. Ciało doskonale czarne. Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego. Promieniowanie ciał rzeczywistych. Emisyjność. Promieniowanie podczerwone. Wpływ warunków zewnętrznych na zdalny pomiar temperatury. Kamera termowizyjna – budowa i działanie. Detektory promieniowania podczerwonego. Wykonywanie termogramów. Zastosowanie termowizji w różnych dziedzinach życia: przemysł, budownictwo, energetyka, medycyna. Zajęcia praktyczne – wykonywanie i analiza termogramów. Przygotowanie ekspertyz.</p>					
Efekty uczenia się: Wiedza			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
W_01 - Opisuje i wyjaśnia prawa promieniowania ciała doskonale czarnego i ciał rzeczywistych			A. Sposób zaliczenia		
W_02 - zna podstawy działania kamery termowizyjnej			zaliczenie z oceną		
Umiejętności			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów		
U_01 - stosuje urządzenia kontrolno-pomiarowe					
U_02 - Potrafi wykonać termogram i jego analizę					

<p>U_03 - Potrafi wykonać ekspertyzę budynku na podstawie termogramu</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 - posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym</p> <p>K_02 - wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>W_01 , W_02, K_01, K_02 – kolokwia, odpowiedzi ustne na zajęciach</p> <p>U_01, U_02, U_03, K_01 – na podstawie ćwiczeń praktycznych, przygotowania do nich i sprawozdań</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów na danym kierunku</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04
W_02	K_W02, K_W04
U_01	K_U01
U_02	K_U07, K_U17
U_03	K_U08
K_01	K_K04
K_02	K_K02, K_K03, K_K12

Wykaz literatury

Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Sala A., Radiacyjna wymiana ciepła, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1982.
2. Nowak H., Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012 i kolejne wydania
3. **Materiały z wykładu**

Literatura uzupełniająca

1. Instrukcje, zastosowanie kamery termowizyjnej - www.fluke.com 2019 i obecna

Nazwa zajęć SPEKTROSKOPOWE METODY BADAŃ		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
konwersatorium	15		15		1
Czytanie wskazanej literatury			10		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		20		
analiza źródeł literaturowych			5		2
Przygotowanie do ćwiczeń			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne					
- Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
- Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, : Podstawowe wiadomości w zakresie chemii fizycznej i fizyki					
Cele przedmiotu					
W ramach wykładu zostaną przedstawione możliwości zastosowania wybranych metod spektroskopowych do badań materiałów stosowanych w przemyśle przetwórstwa metali, tworzyw sztucznych i żywności. Omówione zostaną sposoby interpretacji wyników i rodzaj informacji analitycznej uzyskiwanej w zależności od wybranej metody pomiarowej. Wiedzę teoretyczną studenci będą mogli pogłębić w trakcie zajęć praktycznych z wykorzystaniem spektrometrów wykorzystujących różne techniki wzbudzenia jak również różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego.					
Treści programowe					
Wykład: Teoria oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, podstawowe wielkości opisujące promieniowanie elektromagnetyczne (długość fali, częstotliwość promieniowania, liczba falowa), widmo, podstawy analizy jakościowej i ilościowej. Dualistyczna natura promieniowania: falowa, kwantowa. Podział metod spektroskopowych na cząsteczkowe i atomowe z uwzględnieniem absorpcji, emisji i rozproszenia promieniowania. Spektroskopia NMR. Istota jądrowego rezonansu magnetycznego. Widmo NMR. Luminescencja: foto-, chemi-, elektro-, bioluminescencja. Fotometria płomieniowa: teoria i analiza budowy fotometrów (monochromatory, siatki dyfrakcyjne, detekcja), Spektroskopia Absorpcji Atomowej: teoria i analiza budowy spektrometrów (źródła promieniowania, atomizery), selektywność, zakłócenia w analizie AAS, korekcja tła. Spektrometria z plazmą					

wzbudzoną indukcyjnie. Budowa układu ICP-AES (generator wysokiej częstotliwości, palnik plazmowy, układ rozpylania, zasilanie gazowe, spektrometr, układ obróbki danych), Spektrometria mas.

Laboratoria: Oznaczanie stężenia wybranych metali w próbkach metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, mineralizacja próbek różnych matryc, oznaczanie zanieczyszczeń w olejach techniką spektrometrii FTIR, oznaczanie zawartości związków wielkocząsteczkowych w substratach stosowanych w przemyśle przetwórstwa żywności techniką spektrometr NIR, Szacowanie niepewności w pomiarach za pomocą spektrometru absorpcji atomowej, wykorzystanie spektrometru UV-VIS w badaniach analitycznych. termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej. Cząstki elementarne i fundamentalne. Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01

Wymienia i charakteryzuje podstawowe metody spektroskopowe stosowane na skalę przemysłową

W_02

Zna budowę i zasadę działania spektrometrów UV-VIS, FTIR, NIR, AFM.

Umiejętności

U_01

Potrafi analizować dane otrzymane z pomiarów spektroskopowych.

U_02

Wykonuje analizę danych w ujęciu wielowymiarowym.

U_03

Tworzy raport i zestawienia z analizy otrzymanych wyników.

Kompetencje społeczne

K_01

Dostrzega konieczność aktualizacji wiedzy w zakresie wykorzystania technologii komputerowych w dziedzinie inżynierii materiałowej.

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Sposoby weryfikacji: sprawdziany, prace kontrolne sprawozdania, kolokwia. – W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14
W_02	K_W07, K_W08
U_01	K_U02, K_U03
U_02	K_U07, K_U12, K_U19, K_U21
U_03	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, K_U15
K_01	K_K01, K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Spektrometria atomowa, E. Bułska, K. Pyrżyńska, Malamut, Warszawa
2. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, W. Szczepaniak, PWN, Warszawa
3. Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, Z. Marczenko, PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej A. Cygański, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Fizyka Środowiska		Forma zaliczenia (E)		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów Fizyka Techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca 75%, inżynieria środowiska 25%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30		20		2
Analiza literatury, konsultacje			5		
Przygotowanie do kolokwium			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia audytoryjne	30		20		2
Przygotowanie do ćwiczeń			10		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	60		40		4
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • wykład • wykład z prezentacją multimedialną • pokaz, prezentacja • ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, Podstawy fizyki i chemii na poziomie licealnym					
Cele przedmiotu					
Zapoznanie studenta z budową Ziemi, Słońca (aspekt fizyczny, towarzyszące zjawiska fizyczne).					
Treści programowe					
Istota fizyki środowiska. Przegląd aktualnego stanu globalnego ekosystemu Ziemi i głównych problemów związanych z oddziaływaniem człowieka na środowisko, główne determinanty relacji człowiek-środowisko w perspektywie bieżącego wieku (demografia, potrzeby energetyczne). Kosmiczny kontekst Ziemi jako planety Ziemia i jej budowa, pole geomagnetyczne, zjawiska związane z ruchem obiegowy i obrotowy, procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi. Słońce i energia słoneczna jako czynnik determinujący życie na Ziemi. Elementy fizyki atmosfery i hydrosfery – budowa i funkcjonowanie, transmisja promieniowania, bilans energetyczny (efekt szklarniowy), elementy pogody i klimatu. Cykle biogeochemiczne. Elementy modelowania procesów środowiskowych. Podstawy teledetekcji. Fizyczne podstawy					

degradacji środowiska.	
<p>Efekty uczenia się: Wiedza</p> <p>W_01 Student zna wielkości i prawa fizyczne oraz potrafi opisać wybrane zjawiska fizyczne przebiegające w środowisku</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U_01 Potrafi weryfikować i wykorzystać różne źródła wiedzy do realizowania stawianych zadań</p> <p>U_02 gromadzi, przetwarza i weryfikuje zdobyte informacje</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K_01 dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy na temat rozwiązań technologicznych przez całe życie</p> <p>K_02 potrafi bezpiecznie współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin ustny ćwiczenia - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, U_01, U_02 - egzamin ustny</p> <p>W_01, U_01, U_02 kolokwia okresowe, odpowiedzi ustne,</p> <p>K_01, K_02 obserwacja umiejętności współpracy w grupie.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p> <p>Ocena negatywna z jakiegokolwiek formy zajęć nie może być podstawą do wystawienia pozytywnej oceny końcowej.</p>

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W14, K_W18
U_01	K_U17, K_U22
U_02	K_U12
K_01	K_K01
K_02	K_K04

<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Boeker, R. van Grondelle " Fizyka Środowiska", PWN, Warszawa, 2003 lub nowsze 4. K. Kożuchowski "Atmosfera, klimat, ekoklimat", PWN, Warszawa, 2009 lub nowsze <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.N Mannion "Zmiany środowiska Ziemi", PWN, Warszawa, 2001 2. Duxbury A. C., Duxbury A. B., Sverdrup K. A. 2002. Oceany świata. Warszawa: PWN. 3. Dera J., 2003. Fizyka morza. Warszawa: PWN 4. Thompson G. R., Turk J., Earth Science and the Environment, Fourth Edition, , Thomson, 2007 5. Ficek D., Właściwości biooptyczne wód jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami wód innych jezior i morza bałtyckiego, Instytut Oceanologii PAN 2013. 6. Ficek D., Modelowanie wydajności kwantowej fotosyntezy w różnych akwenach morskich, Instytut Oceanologii PAN 2001.

Nazwa zajęć PRACOWNIA FIZYCZNA II		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina 100% -nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	60		65		5
Przygotowanie do zajęć			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			45		
Razem	60		65		5
Metody dydaktyczne - Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych					
Wymagania wstępne Zaliczenie przedmiotów: Technika Eksperymentu i I Pracownia Fizyczna					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z bardziej zaawansowanymi metodami badawczymi stosowanymi w wybranych działach fizyki eksperymentalnej. Rozwijanie umiejętności doświadczalnych studentów m.in. przez samodzielne sformułowanie problemu badawczego, przygotowanie prawidłowego planu badań i rzetelną jego realizację, w tym nabycie praktycznych umiejętności obsługi specjalistycznych urządzeń pomiarowych, wybór optymalnych metod obliczeniowych oraz zwrócenie szczególnej uwagi na błędy i niepewności pomiarowe. Prawidłowe przygotowanie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń pozwoli nabyć studentom umiejętności przydatnych przy tworzeniu projektu inżynierskiego. Ponadto studenci nabydą umiejętności współpracy naukowej przeprowadzając eksperymenty w dwuosobowych zespołach badawczych i ściśle współpracując z prowadzącym zajęcia.					
Treści programowe Zapoznanie studentów z warunkami funkcjonowania II Pracowni Fizycznej, z regulaminem obowiązującym podczas realizacji ćwiczeń, z przepisami BHP oraz ustalenie reguł współpracy studentów z pracownikami technicznymi mającymi nadzór nad pracownią. Przedstawienie przez prowadzącego zajęcia planu ćwiczeń laboratoryjnych i ich przydział. Proponowane tematy ćwiczeń laboratoryjnych:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza luminescencyjna. 2. Analiza harmoniczna sygnałów elektrycznych 3. Wyznaczanie charakterystyki widmowej filtrów optycznych za pomocą fotometru Pulfricha 4. Badanie transmisji i absorpcji światła w cieczech przy pomocy spektrofotometru 5. Wyznaczanie momentów dipolowych drobin w stanie podstawowym. 6. Badanie promieniowania kosmicznego przy pomocy układu koincydencyjnego liczników Geigera-Müllera. 7. Osadzanie elektrolityczne kryształu dendrytycznego. Badanie wymiaru fraktalnego 8. Badanie hałasu środowiskowego. 9. Badanie rozkładów statystycznych promieniowania jądrowego za pomocą licznika Geigera-Müllera. 10. Wyznaczanie stałej Rydberga serii Balmera atomu wodoru. 11. Badanie ziemskiego pola magnetycznego za pomocą galwanometru balistycznego. 12. Badanie falowych własności światła: dyfrakcji, interferencji i polaryzacji. 13. Badanie wpływu substancji wygaszających na fluorescencję barwników organicznych. 					

14. Wyznaczanie temperatury kinetycznej drobin sodu
15. Badanie widm emisyjnych wybranych źródeł światła
16. Badanie przy pomocy spektrofotometru niejednorodnego poszerzenia elektronowych widm drobin organicznych
17. Badanie przy pomocy spektrofotometru widmowych charakterystyk drobin organicznych z przeniesieniem ładunku
18. Wyznaczanie dipolowych momentów elektrycznych polarnych molekuł organicznych w stanach S0 i S1 metodami solwatochromowymi
19. Pomiary podstawowych własności roztworów barwników organicznych przy pomocy spektrofotometru
20. Efekt Ramsauera
21. Fluorescencja długożyciowa barwników organicznych na foliach PVA

Możliwe jest zaproponowanie realizacji przez studentów dodatkowych tematów ćwiczeń laboratoryjnych w zależności od zmian bazy sprzętowej II Pracowni Fizycznej. Tematyka wykonywanych ćwiczeń lab. zależna od wybranej specjalności.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń

W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,

W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach fizycznych (monochromator, spektrograf, fotopowielacz, interferometr Fabry-Perotta), oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł

Umiejętności

U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne

U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań

U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole

K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski

K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

K_04 – prowadzi dyskusje naukowe

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Ćwiczenia laboratoryjne

W_01, W_02, W_03, K_01, K_02, K_03, K_04 - realizacja zadań podczas ćwiczeń, prace kontrolne
U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 - prace kontrolne, zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W10
W_02	K_W07, K_W09
W_03	K_W07, K_W08
U_01	K_U08, K_U15

U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09

Wykaz literatury

Zalecane najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN,
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa 1982
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa 1972
4. Encyklopedia fizyki T1, T2 i T3, PWN, 1972
5. Brozis M., Heldt J., Wybrane metody otrzymywania i analizy spektroskopowej widm wolnych rodników pierwiastków II grupy układu okresowego, Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, Słupsk 1999
6. Instrukcje do ćwiczeń realizowanych w II Pracowni
7. Strony www uczelni polskich i zagranicznych
oraz najnowsza literatura związana z zajęciami publikowana po 2018 r

Nazwa zajęć Projekt inżynierski		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności	VI	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	60		140		8
Przygotowanie projektu inżynierskiego			70		
Opracowanie i analiza wyników projektu			70		
Razem	60		140		8
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie eksperymentów fizycznych 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, : Umiejętność wykonywania pomiaru, obliczeń, analiza i obróbka danych, obliczanie błędów pomiarowych					
Cele przedmiotu					
Nabyte umiejętności mają być przydatne przy tworzeniu projektu inżynierskiego.					
Treści programowe					
Przygotowanie studentów do stosowania statystycznych metod w opracowaniu pomiarów. Umiejętność analizowania wyników pomiaru, ocena niepewności, przedstawianie wyników pomiaru w postaci wykresu oraz wyznaczenie parametrów funkcji modelującej obserwowane i opisywane zjawiska. Umiejętność stosowania podstawowych statystyk do analizy danych pomiarowych. Nabycie praktycznych umiejętności do obsługi specjalistycznych urządzeń wykorzystywanych w badaniach fizycznych i technicznych. Jednocześnie student nabywa dodatkową wiedzę fizyczną i techniczną związaną z badanym zjawiskiem. Nabycie umiejętności student będzie mógł wykorzystać w przyszłej pracy zawodowej w laboratorium badawczym różnych dziedzin nauki oraz w bezpośrednich badaniach środowiska naturalnego.					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych, W_03 - wykazuje znajomość fizycznych podstaw działania aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w eksperymentach, oraz urządzeń stosowanych w pozyskiwaniu energii z odnawialnych źródeł W_04 - operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematycznymi, które są konieczne do analitycznego opisu zjawisk i procesów optycznych i fizyki współczesnej – definiuje wielkości i jednostki fizyczne W_05 - opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne: fluorescencji, absorpcji, mechanizmy poszerzenia widm w plazmie, wyładowania elektrycznego; W_06 - Opisuje i rozróżnia na podstawie odpowiednich charakterystyk(np. prądowo-napięciowych, częstotliwości) podstawowe elementy układów elektronicznych, podaje przykłady ich zastosowania. W_07 – rozumie funkcjonowanie przedsiębiorstw, wie jak radzić sobie w środowisku zawodowym</p> <p>Umiejętności U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań U_05 - prezentuje wyniki badań z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych U_06 - ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii odnawialnej</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – zachowuje ostrożność w wyciąganiu wniosków z przeprowadzonych doświadczeń, wykazuje odpowiedzialność za otrzymane wyniki i skonstruowane wnioski K_03 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej K_04 – prowadzi dyskusje naukowe K_05 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Projekt inżynierski - zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Wszystkie efekty – wykonanie projektu, sprawozdanie</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
<p>W_01</p>	<p>K_W10</p>
<p>W_02</p>	<p>K_W07, K_W09</p>
<p>W_03</p>	<p>K_W07, K_W08</p>

W_04	K_W01, K_W06
W_05	K_W02, K_W06
W_06	K_W05
W_07	K_W13, K_W12
U_01	K_U08, K_U15
U_02	K_U14
U_03	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
U_04	K_U08
U_05	K_U08, K_U09, K_U10
U_06	K_U14
K_01	K_K04, K_K06
K_02	K_K03, K_K05, K_K09, K_K10
K_03	K_K01
K_04	K_K09
K_05	K_K12
K_06	K_K02, K_K03

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. J. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN
2. Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa
3. Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,

B. Literatura uzupełniająca

1. Demtröder W., Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa
2. Sołouchin R. I., Optyka i fizyka atomowa, - ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa
3. Gajewski G., Zagadnienia podstawowe spektralnej analizy atomowej, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć Nauka o materiałach		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie		tak	IV
Dyscyplina 50% inżynieria materiałowa, 50% nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	30		20		2
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			15		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Laboratorium	15		15		1
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą)			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne					
Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki oraz fizyki technicznej (statyka i wytrzymałość materiałów)					
Cele przedmiotu					
Poznanie podstawowych własności materiałów: chemicznych, fizycznych i technicznych. Poznanie głównych klas materiałów, zastosowań praktycznych materiałów, a także metod diagnostycznych inżynierii materiałowej.					
Treści programowe					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identyfikacja struktur krystalograficznych. 2. Własności mechaniczne metali – rozciąganie, zginanie; badanie twardości, udarność, ściskanie 3. Badania metalograficzne mikroskopowe. Klasyfikacja metali i stopów według polskich norm. 4. Identyfikacja polimerów. 5. Badanie twardości, elastyczności i wytrzymałości polimerów i gum. 6. Wyznaczanie temperatury topnienia tworzyw sztucznych.- MFI, temperatura ugięcia, mięknięcia 7. Ocena własności mechanicznych materiałów kompozytowych - wstępna ocena struktury, próby zginania i twardości. 8. Oznaczanie gęstości i gęstości pozornej ceramiki. 9. Własności optyczne materiałów ceramicznych. 10. Ocena właściwości wytrzymałościowych drewna konstrukcyjnego 					
Efekty uczenia się:			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W 01 Zna budowę i rodzaje materiałów inżynierskich.			A. Sposób zaliczenia		

<p>W_02 Zna właściwości fizyczne i chemiczne metali, polimerów, drewna, ceramik i kompozytów</p> <p>W_03 Ma wiedzę dotyczącą rozpoznawania i doboru odpowiednich materiałów</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 Potrafi rozróżniać materiały w oparciu o ich właściwości fizyko chemiczne.</p> <p>U_02 Potrafi określać podstawowe parametry charakteryzujące metale, polimery, drewno, ceramiki i kompozyty</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 Student nabywa kompetencji do pracy w zespole.</p> <p>K_02 Student ma świadomość roli technologii materiałowej we współczesnej gospodarce.</p>	<p>Wykład – zaliczenie z oceną</p> <p>Laboratoria – zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, W_02, U_02, K_01, K_02 - sprawdziany, prace kontrolne, prace zaliczeniowe, dyskusja</p> <p>W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>
(W_01)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15, K_W18
(W_02)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15,
(W_03)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W13, K_W15, K_W18
(U_01)	K_U06, K_U07, K_U08, K_U10
(U_02)	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U19, K_U20, K_U22
(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05
(K_02)	K_K02, K_K03, K_K07, K_K10, K_K12
Wykaz literatury	
Zalecane najnowsze wydania	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Dobrzański L. A., WNT, Gliwice-Warszawa 2002 2. Współczesna wiedza o polimerach tom I i II, Jan F. Rabek, PWN, Warszawa 2016 	
B. Literatura uzupełniająca	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., WNT, Warszawa 2004 	

Nazwa zajęć Metody i techniki kryminalistyczne cz.1, cz.2		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 6	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Metody techniczne w kryminalistyce	IV, V	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	20 sem. IV 20 sem. V		10 sem. IV 30 sem. V		1 2
Studiowanie literatury			30		
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	15 sem. IV 30 sem. V		15 sem. IV 20 sem. V		1 2
Przygotowanie do zajęć			10		
Przygotowanie projektu			10		
Przygotowanie do kolokwium			15		
Razem	85		75		6
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> Konwersatorium – metod problemowa, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera a także sprzętu i oprogramowania dedykowanego. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych wykłady, pokazy, dyskusje naukowe 					
Wymagania wstępne					
A. Wymagania formalne,					
B. Wymagania wstępne, ogólna znajomość praw fizyki, chemii					
Cele przedmiotu					
Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami technik stosowanych w kryminalistyce, zapoznanie z podstawowymi zjawiskami fizycznymi stosowanymi w kryminalistyce, teorią ekspertyz sądowych, analizą wypadków samochodowych.					
Treści programowe					
a) Badanie broni i balistyka					
Określenie kalibru oraz typu broni i amunicji (pocisku), badanie sprawności broni i amunicji. Badanie zachowania naboju wewnątrz broni. Badanie toru lotu pocisku, ustalanie przypuszczalnej odległości strzału. Badanie śladów					

postrzałowych. Badania przedmiotów w zakresie ich odporności na penetrację pociskiem. Identyfikacja broni palnej na podstawie odstrzelonych łusek lub pocisków. Badania identyfikacyjne łusek i pocisków. Analiza uszkodzeń postrzałowych odzieży i innych przedmiotów

b) Traseologia

Badanie śladów obuwia i środków transportu. Ujawnianie śladów stóp, obuwia itd. Ustalanie kierunku ruchu pieszego na podstawie śladów obuwia. Wnioskowanie o osobie na podstawie ścieżki chodu. Badanie tropów zwierząt. Badanie śladów pojazdów

c) Daktyloskopia

Identyfikacja śladów linii papilarnych. Ujawnianie śladów dłoni, odcisków palców itd. Badanie wieku śladów papilarnych. Identyfikacja śladów ust (cheiloskopia). Identyfikacja śladów małżowiny usznej ((otoskopia)

d) Mechanoskopia

Badanie śladów narzędzi. Badanie zamków i kluczy budowlanych i samochodowych. Badanie rozbitych szyb. Badanie uszkodzeń opon. Badanie kształtu plam krwi. Identyfikacja pojazdów

e) Badanie materiału biologicznego

Ustalanie pokrewieństwa. **Ustalanie ojcostwa** z mikrośladów (krew, włosy z cebulkami, ślina, szczoteczka do zębów, guma do żucia, golarka, wyskrobiny spod paznokci, nasienie, itp.). Identyfikacja genetyczna DNA. Badanie mitochondrialnego DNA (kości, zęby, zdegradowany materiał biologiczny). Testy zdrady (porównanie materiałów genetycznych). Testy biochemiczne (badania materiału pod kątem obecności spermy, krwi lub śliny).

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - wykazuje się znajomością podstawowych koncepcji, zasad i teorii z zakresu metod spektroskopowych

W_02 - potrafi rozróżnić rodzaj ekspertyzy, a także scharakteryzować każdy z nich. Zna podstawy prawne dotyczące wykonywania ekspertyzy sądowej.

W_03 – zna metody i techniki badania śladów w kryminalistyce

Umiejętności

U_01 – potrafi opisać metody spektroskopowe wykorzystywane w kryminalistyce

U_02 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu kryminalnego

U_03 - Samodzielnie oceni rodzaj wymaganej ekspertyzy w celu odpowiedniego przebadania materiału dowodowego.

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej,

krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników badań

K_03 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02, K_03 - Prace kontrolne, sprawozdania, praca własna na zajęciach

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08
W_02	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
W_03	K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10
U_01	K_U01, K_U03, K_U06, K_U08
U_02	K_U02, K_U07
U_03	K_U06, K_U14, K_U17, K_U18, K_U10
K_01	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
K_02	K_K01, K_K07, K_K09, K_K11

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)**A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:**

1. Tadeusz Hanausek, „Kryminalistyka. Zarys wykładu”,
2. Jacek Kudła, Piotr Kosmaty, „Ryzyko w czynnościach operacyjno- rozpoznawczych Policji. Aspekty kryminalistyczne i prawnodowodowe”,
3. Joanna Dzierżanowska, „Nowe metody identyfikacji kryminalistycznej i ich wykorzystanie w procesie karnym na przykładzie ekspertyzy osmologicznej”,
4. SOŁTYSZEWSKI I., POLAK P. „Badania kryminalistyczne”. Wyd. UMW. Olsztyn,
5. WÓJCIKIEWICZ J. Ekspertyza sądowa, Zakamycze. Kraków.

B. Literatura uzupełniająca

1. Ryszard Zahorski, „Metodyka pracy biegłego sądowego”,
2. Kwartalnik policyjny
3. Stanisław Pikulski, „Podstawowe zagadnienia taktyki kryminalistycznej”

Nazwa zajęć Fizyczne podstawy kryminalistyki cz.1, cz.2		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 8	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	tak	w zakresie specjalności Metody techniczne w kryminalistyce	IV, V	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Wykład	30 sem. IV 30 sem. V		30 sem. IV 30 sem. V		2 2
Przygotowanie do egzaminu			20		
Analiza literatury			20		
Przygotowanie do bieżących zajęć			20		
Ćwiczenia laboratoryjne	30 sem. IV 45 sem. V		30 sem. IV 15 sem. V		2 2
Analiza literatury, konsultacje			15		
Przygotowanie do zajęć,			15		
Przygotowanie do zaliczenia			15		
Razem	135		105		8
Metody dydaktyczne ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych wykłady, pokazy, dyskusje naukowe					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, ogólna znajomość praw fizyki, chemii					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami technik pomiarowych stosowanych w kryminalistyce, zapoznanie z podstawowymi zjawiskami fizycznymi stosowanymi w kryminalistyce					
Treści programowe Fizyczne podstawy kryminalistyki 1. Chromatografia (gazowa, cieczowa, jonowymienna) 2. Spektroskopia (UV-VIS – w zakresie widzialnym i w nadfiolecie, IR - w podczerwieni, Ramana, fluorescencyjna, ESCA – rentgenowska fotoelektronów) 3. Spektrometria (masowa, NMR – magnetyczny rezonans jądrowy, EPR – elektronowy rezonans magnetyczny, IMS – mobilności jonów, AES – atomowa emisyjna, AAS – atomowa absorpcyjna)					

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>W_01 - wykazuje się znajomością podstawowych koncepcji, zasad i teorii z zakresu metod spektroskopowych</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 – potrafi opisać metody spektroskopowe wykorzystywane w kryminalistyce</p> <p>U_02 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu kryminalnego</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe</p> <p>K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej,</p> <p>krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników badań</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A A. Sposób zaliczenia</p> <p>Egzamin</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>W_01, U_01, K_01 kolokwium, sprawdziany, zadania domowe</p> <p>ćwiczenia lab:</p> <p>U_02, K_01, K_02 - aktywność na zajęciach, prezentacje, projekty</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>												
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="137 775 687 837">Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th data-bbox="687 775 1460 837">Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="137 837 687 875">W_01</td> <td data-bbox="687 837 1460 875">K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 875 687 913">U_01</td> <td data-bbox="687 875 1460 913">K_U01, K_U03, K_U06, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 913 687 952">U_02</td> <td data-bbox="687 913 1460 952">K_U02, K_U07</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 952 687 990">K_01</td> <td data-bbox="687 952 1460 990">K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 990 687 1025">K_02</td> <td data-bbox="687 990 1460 1025">K_K01, K_K07, K_K09, K_K11</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08	U_01	K_U01, K_U03, K_U06, K_U08	U_02	K_U02, K_U07	K_01	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	K_02	K_K01, K_K07, K_K09, K_K11	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku												
W_01	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08												
U_01	K_U01, K_U03, K_U06, K_U08												
U_02	K_U02, K_U07												
K_01	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
K_02	K_K01, K_K07, K_K09, K_K11												
<p>Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tadeusz Hanausek, „Kryminalistyka. Zarys wykładu”, 2. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN 													
<p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Haken, H.Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN 													

Nazwa zajęć Wstęp do kryminologii		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie		W ramach specjalności Metody techniczne w kryminalistyce	VI
Dyscyplina: Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konserwatorium	20		30		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do zaliczenia			10		
Razem	20		30		2
Metody dydaktyczne Wykład z prezentacją multimedialną, pogadanka					
Wymagania wstępne brak					
Cele przedmiotu Poznanie podstawowej wiedzy kryminologicznej oraz uwarunkowań przestępczości, zrozumienie mechanizmów prowadzących do nasilenia agresywności i zachowań antisocjalnych, poznanie podłoża agresji i zachowań antisocjalnych w przebiegu zaburzeń psychofizjologicznych oraz uzależnienia od substancji psychotropowych					
Treści programowe Kryminologia jako nauka. Jednostka i społeczeństwo. Teorie kryminologiczne. Opis przestępczości. Zjawisko przestępczości a zmiany społeczne. Przemoc i agresja. Sposoby zapobiegania przestępczości					
Efekty uczenia się			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne		
Wiedza W_01 ma elementarną wiedzę o charakterze nauk przyrodniczych powiązanych z kryminologią, ich miejscu w systemie nauk i wzajemnych relacjach			A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną		
Umiejętności U_01 potrafi posługiwać się podstawowymi ujęciami teoretycznymi z zakresu kryminologii w celu analizowania, interpretowania oraz projektowania strategii działań związanych z kryminologią; posiada umiejętność rozumienia i analizowania zjawisk biologicznych oraz wykorzystywanie tej analizy w pracy zawodowej			B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, – kolokwium pisemne, test 60% U01, K02, K01 – praca na zajęciach 40%		
Kompetencje społeczne			Udział procentowy poszczególnych treści w ocenie końcowej przedmiotu		
			<u>Warunek zaliczenia Ocena</u> ≥ 3		

K_01 posiada umiejętność współpracy w zespole badawczym	3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0)
K_02 wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy	3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4,5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)
	5,0 znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 95% 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; mniej niż 85% 4,0 dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 70% 3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami; nie mniej niż 60 % 3,0 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami; nie mniej niż 50% 2,0 niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; mniej niż 49%

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W12
U_01	K_U01, K_U02
K_01	K_K04, K_K05
K_02	K_K09, K_K11

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. B. Hołyst, Kryminologia, Warszawa 2008.
2. J. Błahut, A. Gaberle, K. Krajewski, Kryminologia, Gdańsk 2007.
3. Wybrane zagadnienia kryminologii, praca zbiorowa pod red. W. Pływaczewskiego, Olsztyn 2007.

B. Literatura uzupełniająca:

1. I. Pospiszyl, Patologie społeczne, Warszawa 2008.
2. A. Gaberle, Patologia społeczna, Warszawa 1993.
3. Z. Rau, Przestępczość zorganizowana i jej zwalczanie, Kraków 2002.
4. W. Mądrzejowski, Przestępczość zorganizowana. System zwalczania, Warszawa 2008.

Nazwa zajęć Specjalistyczna pracownia kryminalistyczna		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 6	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Metody techniczne w kryminalistyce	VI	
Dyscyplina Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Ćwiczenia laboratoryjne	60		90		6
Przygotowanie do zajęć			30		
Rozwiązywanie problemów, przygotowanie sprawozdań			30		
Rozwiązywanie problemów zadanych na zajęciach			30		
Razem	60		90		6
Metody dydaktyczne Laboratorium – metoda laboratoryjna problemowa, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera a także sprzętu i oprogramowania dedykowanego					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, Podstawowa wiedza z zakresu statystyki, obsługa komputera i znajomość systemu operacyjnego, wiedza teoretyczna w zakresie metod i technik kryminalistycznych, fizyczne podstawy kryminalistyczne					
Cele przedmiotu Celem kształcenia jest nabycie przez studentów – przyszłych pracowników laboratoriów kryminalistycznych, biegłych sądowych i policjantów wiedzy w zakresie oceny ekspertyz w procesie sądowym, a także zasad postępowania z materiałem dowodowym.					
Treści programowe Zapoznanie studenta z technikami eksperymentalnymi i numerycznymi wykorzystywanymi w badaniach naukowych prowadzonych w ramach wybranej specjalności. W ramach Pracowni specjalistycznej student wykonuje zadanie badawcze o charakterze eksperymentalnym, zwykle					

będące podstawą pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - zna regulamin laboratorium i przepisy BHP, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów i doświadczeń

W_02 - zna metodologię badawczą w dziedzinie optyki i fizyki współczesnej, zna podstawowe metody obliczania niepewności pomiarowych,

W_03 - opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne: fluorescencji, absorpcji, mechanizmy poszerzenia widm w plazmie, wyładowania elektrycznego;

Umiejętności

U_01 - posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_02 - wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_03 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu i projektu badawczego oraz zaplanować i wykonać doświadczenie fizyczne

U_04 – porównuje i analizuje otrzymane wyniki badań, potrafi je zinterpretować, formułuje wnioski wynikające z obserwacji i badań

U_05 - ocenia warunki i możliwości wykorzystania energii odnawialnej

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole

K_02 – prowadzi dyskusje naukowe

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A A. Sposób zaliczenia

zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Ćwiczenia laboratoryjne

W_01, W_02, K_01, K_02 - realizacja zadań podczas

ćwiczeń, prace kontrolne

W_03, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05 - prace kontrolne,

zaliczeniowe, wykonanie projektów i prezentacji

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W10
(W_02)	K_W07, K_W08, K_W09
(W_03)	K_W07, K_W08,
(U_01)	K_U08, K_U15
(U_02)	K_U14
(U_03)	K_U01, K_U07, K_U16, K_U19
(U_04)	K_U08
(U_05)	K_U14
(K_01)	K_K04, K_K06
(K_02)	K_K09

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- J. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN,
- Red. F. Kaczmarek, "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych", PWN, Warszawa
- Różański S., „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki : skrypt dla studentów I roku studiów inżynierskich”,

B. Literatura uzupełniająca

- 1. H. Haken, H.Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN.
- D. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, PWN,
- H. David, M. Heikki, S. Padhraic, Eksploracja danych, WNT, Warszawa
- Jesus Mena, Investigative Data Mining for security and criminal detection, Elsevier Science

Nazwa zajęć Ekspertyzy sądowe		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr/y
praktyczny	SPS	nie		W ramach specjalności Metody techniczne w kryminalistyce	VI
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konserwatorium	20		30		2
Analiza literatury			10		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do zaliczenia			5		
Razem	20		30		2
Metody dydaktyczne Wykład z prezentacją multimedialną					
Wymagania wstępne brak					
Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami technik stosowanych w kryminalistyce, zapoznanie z teorią ekspertyz sądowych.					
Treści programowe Ekspertyzy sądowe. Ekspert. (Meta)ekspertyza. Zabezpieczanie śladów. Ekspertyza daktyloskopijna. Ekspertyza pisma i dokumentów. Ekspertyza fonoskopijna. Ekspertyza mechanoskopijna i traseologiczna. Ekspertyza fizykochemiczna. Ekspertyza antropologiczna. Ekspertyza toksykologiczna. Ekspertyza alkoholologiczna. Ekspertyza genetyczna. Ekspertyza psychologiczna. Ekspertyza wypadku drogowego. Ekspertyza informatyczna. Interpretacja wyników ekspertyzy. Zapewnienie jakości.					
Efekty uczenia się Wiedza W_01 - potrafi rozróżnić rodzaj ekspertyzy, a także scharakteryzować każdy z nich. Zna podstawy prawne dotyczące wykonywania ekspertyzy sądowej. W_02 – zna metody i techniki badania śladów w kryminalistyce Umiejętności U_01 – potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów W_01, W_02 – kolokwium pisemne, test 60% U_01, U_02, U_03, K_01 K_02, K_03 – praca na zajęciach 40% Udział procentowy poszczególnych treści w		

<p>badawcze do rozważanego problemu kryminalnego</p> <p>U_02 - Samodzielnie oceni rodzaj wymaganej ekspertyzy w celu odpowiedniego przebadania materiału dowodowego.</p> <p>U_03 - potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe</p> <p>K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej, krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników badań</p> <p>K_03 - potrafi ocenić poziom swoich kwalifikacji i kompetencji zawodowych</p> <p>K_04 – wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy</p>	<p>ocenie końcowej przedmiotu</p> <p><u>Warunek zaliczenia Ocena</u> ≥ 3</p> <p>3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4.5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)</p> <p>5,0 znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 95% 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 85% 4,0 dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; nie mniej niż 70% 3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami; nie mniej niż 60 % 3,0 zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami; nie mniej niż 50% 2,0 niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne; mniej niż 49%</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
W_02	K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10
U_01	K_U01, K_U03, K_U06, K_U08
U_02	K_U02, K_U07
U_03	K_U06, K_U14, K_U17, K_U18, K_U10
K_01	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
K_02	K_K01, K_K07, K_K09, K_K11
K_03	K_K08, K_K09, K_K11
K_04	K_K01, K_K02, K_K03

Wykaz literatury

Zalecana najnowsze wydania

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Tadeusz Hanausek, „Kryminalistyka. Zarys wykładu”, 2009
2. Jacek Kudła, Piotr Kosmaty, „Ryzyko w czynnościach operacyjno- rozpoznawczych Policji. Aspekty kryminalistyczne i prawnodowodowe”, 2013
3. Joanna Dzierżanowska, „Nowe metody identyfikacji kryminalistycznej i ich wykorzystanie w procesie karnym na przykładzie ekspertyzy osmologicznej”, 2010
4. SOŁTYSZESKI I., POLAK P. „Badania kryminalistyczne”. Wyd. UMW. Olsztyn, 2007
5. WÓJCIKIEWICZ J. Ekspertyza sądowa, Zakamycze. Kraków.

B. Literatura uzupełniająca:

1. Ryszard Zahorski, „Metodyka pracy biegłego sądowego”, 2010
2. Kwartalnik policyjny
3. Stanisław Pikulski, „Podstawowe zagadnienia taktyki kryminalistycznej” .

Nazwa zajęć Pozyskiwanie i analiza danych informatycznych		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru		semestr/y
praktyczny	SPS	nie	W ramach specjalności Metody i techniki kryminalistyczne		VII
Dyscyplina NAUKI FIZYCZNE – 50 % Informatyka – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		95		5
Przygotowanie do zajęć (praca z literaturą), konsultacje			20		
Opracowanie i analiza wyników pomiarów			60		
Przygotowanie do zaliczenia			15		
Razem	30		95		5
Metody dydaktyczne Laboratorium – metoda laboratoryjna problemowa, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera a także sprzętu i oprogramowania dedykowanego					
Wymagania wstępne Podstawowa wiedza z zakresu statystyki, obsługa komputera i znajomość systemu operacyjnego, wiedza teoretyczna w zakresie metod i technik kryminalistycznych, fizyczne podstawy kryminalistyczne					
Cele przedmiotu Celem kształcenia jest nabycie przez studentów – przyszłych pracowników laboratoriów kryminalistycznych, biegłych sądowych i policjantów wiedzy w zakresie oceny ekspertyz w procesie sądowym, a także zasad postępowania z materiałem dowodowym.					
Treści programowe Pozyskiwanie i odzyskiwanie danych elektronicznych (tzw. Computer Forensics)					
<ul style="list-style-type: none"> a) Tworzenie kopii binarnych na zasadzie nieinwazyjnego (bez naruszania oryginalnych danych) pozyskiwania danych z komputerowych dysków twardych i wszelkich urządzeń przechowujących dane w formie elektronicznej takich jak DVD, dyski USB, karty pamięci w tym z urządzeń przenośnych takich jak telefony komórkowe i karty SIM, b) zbieranie wiadomości poczty elektronicznej i innych dokumentów elektronicznych (łącznie z odzyskiwaniem informacji z plików ukrytych lub skasowanych) w celu przygotowania danych elektronicznych do dalszej analizy oraz w celu przedstawienia zabezpieczonych danych elektronicznych w formie nienaruszonego materiału dowodowego do ewentualnych postępowaniach sądowych, c) pozyskiwanie informacji o aktywności użytkownika (przeglądarki WWW, dane w chmurze). 					
Analiza elektronicznego materiału dowodowego (tzw. Electronic Discovery lub E-Discovery) Kompleksowe pozyskiwanie i gromadzenie informacji z wszelkich dostępnych źródeł, takich jak nośniki danych elektronicznych (dyski twarde), pliki poczty elektronicznej (włączając w to również skanowane pliki) i rozpoznawane					

tekstowo (tzw. OCR) dokumenty w formie papierowej.										
<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza</p> <p>W_01 - zna podstawowe metody i techniki kryminalistyczne, a także narzędzia wykorzystywane do analizy i odzyskiwania danych.</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 - Samodzielnie potrafi wykonać kopię i analizę danych zawartych na nośniku elektronicznym oraz telefonie komórkowym, potrafi odzyskać dane (w stopniu możliwym do uzyskania) z nośnika elektronicznego usunięte z niego przypadkowo lub celowo.</p> <p>U_02 - Zna podstawowe zasady postępowania z materiałem dowodowym.</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 – Potrafi współdziałać i pracować w grupie, prowadzi dyskusje naukowe</p> <p>K_02 - wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników badań</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Formy oceny</th> <th>Efekt kształcenia</th> <th>Udział w ocenie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kolokwium, sprawozdania, sprawdziany, zadania domowe</td> <td>wiedza</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>aktywność na zajęciach, prezentacje, projekty</td> <td>umiejętności + kompetencje</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>	Formy oceny	Efekt kształcenia	Udział w ocenie	kolokwium, sprawozdania, sprawdziany, zadania domowe	wiedza	60%	aktywność na zajęciach, prezentacje, projekty	umiejętności + kompetencje	40%
Formy oceny	Efekt kształcenia	Udział w ocenie								
kolokwium, sprawozdania, sprawdziany, zadania domowe	wiedza	60%								
aktywność na zajęciach, prezentacje, projekty	umiejętności + kompetencje	40%								
Matryca efektów uczenia się dla zajęć										
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku									
W_01	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,									
U_01	K_U01, K_U02, K_U08									
U_02	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08									
K_01	K_K04, K_K05, K_K06, K_K07									
K_02	K_K01, K_K02, K_K07, K_K09, K_K11, K_K12									
Wykaz literatury (wybrane fragmenty)										
Zalecane najnowsze wydania										
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:										
<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, 2006, 2. H. David, M. Heikki, S. Padhraic, Eksploracja danych, WNT, Warszawa 2005. 3. Jesus Mena, Investigative Data Mining for security and criminal detection, Elsevier Science, 2003. 										

Nazwa zajęć Symulacje komputerowe w kryminalistyce		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	w zakresie specjalności Metody techniczne kryminalistyki	VII	
Dyscyplina Nauki fizyczne – 50 % Informatyka techniczna – 50 %					
Prowadzący zajęcia:					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	30		95		5
Przygotowanie do zajęć, analiza problemu			30		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			35		
Przygotowanie do zaliczenia kolokwium			30		
Razem	30		95		5
Metody dydaktyczne Laboratorium – metoda laboratoryjna problemowa, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem komputera a także sprzętu i oprogramowania dedykowanego					
Wymagania wstępne Podstawowa wiedza z zakresu statystyki, obsługa komputera i znajomość systemu operacyjnego, wiedza teoretyczna w zakresie metod i technik kryminalistycznych, fizyczne podstawy kryminalistyczne					
Cele przedmiotu Celem kształcenia jest nabycie przez studentów – przyszłych pracowników laboratoriów kryminalistycznych, biegłych sądowych i policjantów wiedzy w zakresie oceny ekspertyz w procesie sądowym, a także zasad postępowania z materiałem dowodowym.					
Treści programowe 1. Badanie zachowania naboju wewnątrz broni. Badanie toru lotu pocisku, ustalanie przypuszczalnej odległości strzału. 2. Programy komputerowe do wspomaganie rekonstrukcji zdarzeń drogowych. 3. Analiza miejsca przestępstwa z wykorzystaniem technik 3D.					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej W_02 zna podstawowe fakty i zjawiska z dziedziny nauk fizycznych, matematycznych, przyrodniczych oraz technicznych			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia zaliczenie z oceną		

<p>W_03 potrafi opisać procesy i zjawiska fizyczne za pomocą języka matematycznego</p> <p>W_04 zna rolę teorii i eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki</p> <p>Umiejętności</p> <p>U_01 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy</p> <p>U_02 potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze do rozważanego problemu oraz zaplanować i wykonać eksperyment</p> <p>U_03 potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego i graficznego</p> <p>U_04 posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem podstawowych języków programowania i pakietów aplikacji komputerowych</p> <p>U_05 dobiera odpowiednie aplikacje i metody numeryczne do rozwiązania problemów badawczych w zakresie fizyki</p> <p>U_06 potrafi w sposób twórczy rozwiązywać problemy badawcze, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</p> <p>U_07 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski zarówno samodzielnie, jak i w zespole</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska</p> <p>K_02 potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych</p>	<p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów</p> <p>Sposoby weryfikacji: W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06, U_07, K_01, K_02 – prace zaliczeniowe, sprawdziany, praca na zajęciach.</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>																												
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="137 1285 467 1352">Numer (symbol) efektu uczenia się</th> <th data-bbox="467 1285 1458 1352">Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="137 1352 467 1386">W_01</td> <td data-bbox="467 1352 1458 1386">K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1386 467 1420">W_02</td> <td data-bbox="467 1386 1458 1420">K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1420 467 1453">W_03</td> <td data-bbox="467 1420 1458 1453">K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1453 467 1487">W_04</td> <td data-bbox="467 1453 1458 1487">K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1487 467 1520">U_01</td> <td data-bbox="467 1487 1458 1520">K_U01, K_U02, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1520 467 1554">U_02</td> <td data-bbox="467 1520 1458 1554">K_U04, K_U06, K_U07, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1554 467 1588">U_03</td> <td data-bbox="467 1554 1458 1588">K_U01, K_U02, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1588 467 1621">U_04</td> <td data-bbox="467 1588 1458 1621">K_U04, K_U06, K_U07, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1621 467 1655">U_05</td> <td data-bbox="467 1621 1458 1655">K_U01, K_U02, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1655 467 1688">U_06</td> <td data-bbox="467 1655 1458 1688">K_U04, K_U06, K_U07, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1688 467 1722">U_07</td> <td data-bbox="467 1688 1458 1722">K_U01, K_U02, K_U08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1722 467 1756">K_01</td> <td data-bbox="467 1722 1458 1756">K_K04, K_K05, K_K06, K_K07</td> </tr> <tr> <td data-bbox="137 1756 467 1787">K_02</td> <td data-bbox="467 1756 1458 1787">K_K01, K_K02, K_K07, K_K09, K_K11, K_K12</td> </tr> </tbody> </table>	Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	W_01	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,	W_02	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,	W_03	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,	W_04	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,	U_01	K_U01, K_U02, K_U08	U_02	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08	U_03	K_U01, K_U02, K_U08	U_04	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08	U_05	K_U01, K_U02, K_U08	U_06	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08	U_07	K_U01, K_U02, K_U08	K_01	K_K04, K_K05, K_K06, K_K07	K_02	K_K01, K_K02, K_K07, K_K09, K_K11, K_K12	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku																												
W_01	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,																												
W_02	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,																												
W_03	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,																												
W_04	K_W02, K_W04, K_W07, K_W10, K_W12,																												
U_01	K_U01, K_U02, K_U08																												
U_02	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08																												
U_03	K_U01, K_U02, K_U08																												
U_04	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08																												
U_05	K_U01, K_U02, K_U08																												
U_06	K_U04, K_U06, K_U07, K_U08																												
U_07	K_U01, K_U02, K_U08																												
K_01	K_K04, K_K05, K_K06, K_K07																												
K_02	K_K01, K_K02, K_K07, K_K09, K_K11, K_K12																												
<p>Wykaz literatury</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, 2006, 2. H. David, M. Heikki, S. Padhraic, Eksploracja danych, WNT, Warszawa 2005. 3. Matulewski J.; Grafika - Fizyka - Metody numeryczne. Symulacje fizyczne z wizualizacją 3D, Helion, 2010 4. Radziszewski L.; Balistyka końcowa pocisków amunicji małokalibrowej przy strzelaniu do wybranych celów; PŚ, Kielce 2007 																													
<p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 																													

Zajęcia dla ścieżki kształcenia:
Mechanika lotnicza
(sylabusy)

Nazwa zajęć GEOMETRIA		Forma zaliczenia ZO		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku		zajęcia do wyboru	semestr
PRAKTYCZNY	SPS	nie		Tak	III
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
(K) - konwersatorium	30		30		2
Przygotowanie rozwiązań zadań – przygotowanie do zajęć.			10		
Przygotowanie do kolokwium pisemnych.			20		
Razem	30		30		2
Metody dydaktyczne Wykład połączony z ćwiczeniami praktycznymi - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, dyskusja					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne: algebra liniowa B. Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem trygonometrii i geometrii elementarnej, na poziomie szkoły ponadpodstawowej					
Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • Poszerzenie i pogłębienie rozumienia wybranych zagadnień dotyczących konstrukcji geometrycznych. • Przypomnienie podstawowych pojęć matematycznych oraz narzędzi używanych do prawidłowego formułowania i reprezentacji graficznej zagadnień matematycznych. • Poszerzenie i pogłębienie rozumienia wybranych pojęć trygonometrii, znajdujących zastosowanie w rozwiązywaniu problemów technicznych. 					
Treści programowe <ol style="list-style-type: none"> 1. Środki teoretyczne i techniczne w konstrukcjach geometrycznych. Problemy Starożytności. 2. Wybrane konstrukcje geometryczne: miejsca geometryczne, wielokąty. 3. Zadania konstrukcyjne środkami klasycznymi oraz wizualizacja rozwiązania w wybranym programie komputerowym, np. GeoGebra. 4. Wybrane pojęcia dotyczące reprezentacji graficznej zagadnień matematycznych: własności i zastosowanie wykresów funkcji. 5. Wybrane zagadnienia trygonometrii: funkcje trygonometryczne, wzory redukcyjne, wybrane związki i tożsamości trygonometryczne, użycie tabel, układy współrzędnych prostokątnych i biegunowych. 6. Twierdzenia wykorzystywane przy rozwiązywaniu zadań dotyczących trójkątów: twierdzenie sinusów, twierdzenie cosinusów, twierdzenie tangensów. 7. Rozwiązywanie zadań z trygonometrii. Przykłady zastosowania trygonometrii w problemach technicznych. 					
Efekty uczenia się: Wiedza W_01 zna pojęcia z zakresu geometrii elementarnej i trygonometrii w ramach omawianych treści programowych. W_02 zna sposoby prezentacji graficznej wybranych zagadnień matematycznych. Umiejętności U_01 wykorzystuje własności wykresów funkcji do wizualizacji zależności matematycznych.			Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne A. Sposób zaliczenia (K) – zaliczenie z oceną B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów Sposób oceny efektów zgodny z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.		

<p>U_02 wykonuje konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie środkami klasycznymi. U_03 rozwiązuje zadania z zastosowaniem trygonometrii.</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy i potrafi dobrać właściwe metody poszerzania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności.</p>	<p>(K) - kolokwium pisemne - efekty: W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01</p> <p>Kryteria zaliczenia przedmiotu: (K) – Ocena zaliczenia konwersatorium jest średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów pisemnych. Ocena zaliczenia jest przeliczana według zasady: 3,0 – 3,24 – dostateczny (3,0) 3,25 – 3,74 – dostateczny plus (3,5) 3,75 – 4,24 – dobry (4,0) 4,25 – 4,74 – dobry plus (4.5) 4,75 – 5,0 – bardzo dobry (5,0)</p> <p>Sposób ustalenia oceny z kolokwium pisemnego: Maksymalna liczba punktów to a. Ostateczna ocena K jest wyliczona według zasady:</p> <table border="0"> <tr> <td>K ∈ [0% a, 50% a)</td> <td>ndst</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [50% a, 60% a)</td> <td>dst</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [60% a, 70% a)</td> <td>dst plus</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [70% a, 80% a)</td> <td>db</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [80% a, 90% a)</td> <td>db plus</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [90% a, 100% a]</td> <td>bdb</td> </tr> </table>	K ∈ [0% a, 50% a)	ndst	K ∈ [50% a, 60% a)	dst	K ∈ [60% a, 70% a)	dst plus	K ∈ [70% a, 80% a)	db	K ∈ [80% a, 90% a)	db plus	K ∈ [90% a, 100% a]	bdb
K ∈ [0% a, 50% a)	ndst												
K ∈ [50% a, 60% a)	dst												
K ∈ [60% a, 70% a)	dst plus												
K ∈ [70% a, 80% a)	db												
K ∈ [80% a, 90% a)	db plus												
K ∈ [90% a, 100% a]	bdb												
<p>Matryca efektów uczenia się dla zajęć</p>													
<p>Numer (symbol) efektu uczenia się</p>	<p>Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku</p>												
<p>W_01</p>	<p>K_W01</p>												
<p>W_02</p>	<p>K_W01</p>												
<p>U_01</p>	<p>K_U07</p>												
<p>U_02</p>	<p>K_U07</p>												
<p>U_03</p>	<p>K_U07</p>												
<p>K_01</p>	<p>K_K01</p>												
<p>Wykaz literatury</p>													
<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p>													
<p>1. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.</p>													
<p>B. Literatura uzupełniająca</p>													
<p>1. Aleksandrow I.I., Zbiór geometrycznych zadań konstrukcyjnych; tł. z ros. Jan Kozicki, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1954.</p>													
<p>2. Błach A., Dudzik P., Wybrane definicje i konstrukcje geometryczne. Planimetria i stereometria. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Katowice 2010.</p>													
<p>3. Doman R., Wykłady z geometrii elementarnej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001.</p>													
<p>4. Lassak M., Matematyka dla studiów technicznych, Wydawnictwo WM Supremum, 2014.</p>													
<p>5. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Część A, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.</p>													

Nazwa zajęć Podstawy elektroniki		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	III	
Dyscyplina <i>Dyscyplina wiodąca</i>					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		20		2
Analiza literatury			10		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	15		15		1
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie sprawozdań			5		
Razem	45		35		3
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: dyskusja, rozwiązywanie problemów, Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , podstawy fizyki, analiza matematyczna, algebra liniowa B. <u>Wymagania wstępne</u> , : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektroniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem przyrządów elektronicznych, podstawy działania układów elektronicznych.					
Treści programowe					

1. PÓŁPRZEWODNIKI – DIODY: Symbole diod; Charakterystyki i właściwości diod; Diody połączone szeregowo i równolegle; Główne charakterystyki i zastosowanie sterowanych diod krzemowych (tyrystorów), diod elektroluminescencyjnych, fotodiod, warystorów, diod prostowniczych; Testowanie działania diod. Metrologia elektryczna.
2. PÓŁPRZEWODNIKI – TRANZYSTORY: Symbole tranzystora; Opis części składowych i ich kierunkowość; Charakterystyki i właściwości tranzystora. Nieliniowe układy elektroniczne. Sprzężenie zwrotne. Generatory.
3. PÓŁPRZEWODNIKI – UKŁADY SCALONE: Opis i działanie układów logicznych i układów liniowych/wzmacniaczy operacyjnych.
4. PŁYTKI DRUKOWANE:
5. Opis i zastosowanie płytek drukowanych.
6. SERWOMECHANIZM
7. Rozumienie następujących terminów: system obwodu zamkniętego i otwartego, sprzężenie zwrotne, dalsza obróbka, analogowy przetwornik. Zasady działania i eksploatacji następujących części składowych i cech łączy synchronicznych: przeliczniki, dyferencjały, sterowanie i moment obrotowy, transformatory, nadajnik pojemnościowy i indukcyjny.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych i chemicznych.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna podaje przykłady zastosowania zjawisk elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 : sprawdziany, prace kontrolne, sprawozdania

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2

Nazwa zajęć CZYNNIK LUDZKI W LOTNICTWIE		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 3	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		30		2
Zapoznanie się z literaturą tematu			10		
Rozwiązywanie problemów, konsultacje			10		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	15		15		1
Przygotowanie do bieżących zajęć			5		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			5		
Przygotowanie sprawozdań			5		
Razem	45		45		3
Metody dydaktyczne - Konwersatorium : z prezentacją multimedialną, - Ćwiczenia laboratoryjne : rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych.					
Wymagania wstępne Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać: podstawowe pojęcia z zakresu psychologii ogólnej, wojskowej i lotniczej oraz ich przedmiot badań; istotę i funkcjonowanie procesów poznawczych, emocjonalnych i motywacyjnych człowieka oraz ich znaczenie w działalności lotniczej; zasady współpracy z ludźmi, mając na uwadze zasadę jedności szkolenia w oparciu o zdobyte podstawy wiedzy psychologicznej; techniki motywowania; techniki gospodarowania czasem; techniki negocjacji i rozwiązywania konfliktów; źródła powstawania błędów człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem błędów lotniczych; pojęcia: dynamika funkcjonowania małych grup społecznych, zarządzanie zasobami zespołu /MRM/, zarządzanie ryzykiem operacyjnym /ORM/, świadomość sytuacyjna, obszarów ryzyka oraz skłonność do popełniania błędów. - Umieć: dokonać analizy funkcjonowania jednostki w sytuacjach trudnych ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska stresu i konfliktów interpersonalnych; rozróżniać techniki zarządzania kapitałem ludzkim; kreować własny autorytet w organizacji; przejmować inicjatywę i skutecznie realizować zadania zespołowe; opisać i zinterpretować zjawiska mogące wystąpić w trakcie wykonywania lotów z wykorzystaniem właściwych pojęć, kategorii i charakterystyk psychologicznych; wskazać i opisać główne zjawiska psychologiczne występujące w małych grupach społecznych, występujące tu relacje interpersonalne; określić stan psychofizyczny swojego organizmu, rozpoznać objawy niewłaściwego jego funkcjonowania oraz prawidłowo zastosować zasady i metody higieny psychicznej i fizycznej wpływające na zwiększenie skuteczności i niezawodności.					

Treści programowe
 WPROWADZENIE DO PRZEDMIOTU - Potrzeba uwzględnienia czynnika ludzkiego. Zadania charakterystyczne dla błędów ludzkich. Prawa Murphy’go. Model SHELL. Prezentacja modelu SHELL profesora Elwin’a Edwards’a. MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA CZŁOWIEKA - Wzrok. Słuch. Przetwarzanie informacji. Uwaga i percepcja. Pamięć. Klaustrofobia i defekty psychiczne. PSYCHOLOGIA SPOŁECZNA - Odpowiedzialność: indywidualna i grupowa. Motywacja i jej brak. Nacisk grupy społecznej. Czynniki kulturowy. Praca zespołowa. Zarządzanie, nadzór i przywództwo. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA OSIĄGNIĘCIA - Stan zdrowia - kondycja. Stres związany z pracą i z życiem osobistym. Presja czasu i ostatecznego terminu zakończenia pracy. Obciążenia pracą: nadmierne i niewystarczające. Senność i zmęczenie, praca zmianowa. Alkohol, leki i pobudzanie używkami. CHARAKTERYSTYKA FIZYCZNEGO ŚRODOWISKA PRACY- Środowisko pracy. Hałas i opary. Oświetlenie. Klimat i temperatura. Ruch i wibracja. ZADANIA OBSŁUGOWE - Praca umysłowa i fizyczna. Prace powtarzające się. Badania poprzez oględziny wzrokowe. Zadania złożone. Porównanie (dyskusja) wymagań potrzebnych do obsługi złożonych systemów (instalacji) na przykładzie ewolucji dowolnego systemu statku powietrznego – np. układu sterowania s.p. KOMUNIKACJA - Komunikacja wewnątrz grup i pomiędzy nimi. Dokumentowanie i rejestrowanie pracy. Analiza i okres ważności. Rozpowszechnianie informacji. BŁĘDY LUDZKIE - Modele i związane z nimi teorie błędów. Rodzaje błędów w zadaniach obsługowych. Skutki błędów (np. wypadki). Unikanie błędów i radzenie sobie z nimi. Klasyfikacja dwunastu podstawowych błędów ludzkich i siedmiu podstawowych elementów ich eliminacji w danej organizacji obsługowej. Omówienie modelu błędu - Model Reson’a (Reason’s Bolt and Nuts Example).Wykonanie ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem załączonych przykładów - wyznaczanie łańcucha zdarzeń i środków zaradczych. Omówienie (dyskusja) przyczyn, skutków oraz sposobów uniknięcia błędów w przedstawionym materiale filmowym. Omówienie sposobu wypełniania formularza systemu MEDA (Maintenance Terror Decision Aid Results Form), Parszywa 12-stka. CHARAKTERYSTYKA I OCENA RYZYKA NA STANOWISKU PRACY - Przykłady błędów. Rozpoznawanie i unikanie ryzyka. Modele przyczyn wypadków. Prezentacja „Modelu Teorii Domina H.W. Heinrich’a” i Modelu 5M. Sekwencyjny model przyczyn wypadków. Praktyczny przykład sekwencyjnej analizy przyczyn wypadku i oceny ryzyka na stanowisku pracy.

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu psychologii ogólnej, wojskowej i lotniczej oraz ich przedmiot badań W_02 Zna istotę i funkcjonowanie procesów poznawczych, emocjonalnych i motywacyjnych człowieka oraz ich znaczenie w działalności lotniczej</p> <p>Umiejętności U_01 Umieć dokonać analizy funkcjonowania jednostki w sytuacjach trudnych ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska stresu i konfliktów interpersonalnych również w języku obcym U_02 Umie określić stan psychofizyczny swojego organizmu</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Wykład</u> W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów, <u>Ćwiczenia</u> U_01, U_02 kolokwia, sprawozdania, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.</p>
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W18, K_W19
W_02	K_W18, K_W19
U_01	K_U01, K_U05, K_U22

U_02	K_U07, K_U20
K_01	K_K04, K_K06, K_K07
K_02	K_K01
Wykaz literatury	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, Human Factor, Aviation Maintenance Technician Certification Series, HATA, Tabernash USA 2010. 2. R. Makarowski, T. Smolicz, Czynniki ludzkie w operacjach lotniczych, Adriana Aviation, Kosowizna 2012. 3. Praca zbiorowa, Human Performance and Limitation – JAA ATPL Training, Jeepsen GMBH, Neu Isenburg 2007. <p>oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r</p>	
B. Literatura uzupełniająca	
- Literatura z zakresu psychologii i ergonomii w miejscu pracy.	

Nazwa zajęć Podstawy elektrotechniki		Forma zaliczenia Zo		Liczba punktów ECTS 2	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV	
Dyscyplina nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Laboratorium	45		15		2
Rozwiązywanie problemów i konsultacje, przygotowanie do zajęć			5		
Przygotowanie sprawozdań			10		
Razem	45		15		2
Metody dydaktyczne rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych, ćwiczenia laboratoryjne					
Wymagania wstępne A. Wymagania formalne, B. Wymagania wstępne, : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektrotechniki. Kształcenie ciekawości praw rządzących w otaczającym nas świecie. Umiejętność wyjaśnienia zjawisk fizycznych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych. Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie w zakresie pracy laboratoryjnej. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów elektrycznych, działaniem urządzeń i obwodów elektrotechnicznych.					
Treści programowe 1. INDUKCYJNOŚĆ/CEWKA INDUKCYJNA: 2. Prawo Faradaya; Wzbudzanie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym; Zasady indukcji; Wpływ następujących czynników na wysokość wzbudzonego napięcia: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika; Indukcja wzajemna; Skutek, jaki wywierają szybkość zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzone napięcie; Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek; Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość; Samoindukcja; Punkt rośnienia; Podstawowe zastosowania cewki					

indukcyjnej.

3. TEORIA PRĄDNICY/SILNIKA PRĄDU STAŁEGO:
4. Podstawowa teoria silnika i prądnicy; Budowa i znaczenie, części składowe prądnicy prądu stałego; Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową i kierunek prądu w prądnicach prądu stałego; Działanie i czynniki wpływające na moc wyjściową, moment obrotowy, prędkość i kierunek obrotu silników prądu stałego; Silnik szeregowy, silnik bocznikowy i silniki szeregowo-bocznikowe; Budowa prądnicy rozruchowej.
5. TEORIA PRĄDU ZMIENNEGO:
6. Sinusoidalny kształt fali: faza, okres, częstotliwość, cykl; Chwilowa, średnia, średnia kwadratowa, szczyt, bieżące wartości szczyt do szczytu i obliczanie tych wartości w odniesieniu do napięcia, prądu i mocy; Fale trójkątne i kwadratowe; Zasady jednej fazy/trzech faz.
7. OBWODY REZYSTANCYJNE (R), POJEMNOŚCIOWE (C) I INDUKCYJNE (L):
8. Związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach L, C i R, równoległych, szeregowych i szeregowo-równoległych; Rozproszenie mocy w obwodach L, C i R; Opór pozorny, kąt fazowy, czynniki mocy i obliczanie prądu; Obliczanie mocy prawdziwej, mocy pozornej i mocy biernej.
9. TRANSFORMATORY:
10. Działanie i zasady budowy transformatorów; Straty na transformatorze i metody ich przewyższania; Funkcjonowanie transformatora przy obciążeniu i braku obciążenia; Przekaz mocy, wydajność, zaznaczanie biegunowości; Obliczanie napięcia międzyprzewodowego i fazowego oraz przepływów; Obliczanie mocy w systemie trójfazowym;
11. Prąd pierwotny i wtórny, napięcie, przekładnia zwojowa, moc, wydajność; Autotransformator.
12. FILTRY: Działanie i zastosowane następujących filtrów: dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, środkowoprzepustowy, środkowozaporowy.
13. PRĄDNICZCE PRĄDU ZMIENNEGO: Obroty pętli w polu magnetycznym i kształt wygenerowanej fali; Budowa i działanie wirującego twornika i prądnicy prądu zmiennego; Alternatory jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe; Zalety i zastosowania trójfazowego połączenia gwiazdowego i trójkątnego; Prądnica na magnes trwały.
14. SILNIK PRĄDU ZMIENNEGO: Budowa, zasady działania i właściwości synchronicznego i indukcyjnego silnika prądu zmiennego, jedno- i wielofazowego; Metody kontrolowania prędkości i kierunku obrotów; Metody produkowania kondensatora pola wirującego, cewki indukcyjnej, biegun zacieniony i rozszczepiony.
15. Kable i złączki elektryczne: Rodzaje kabli, budowa i właściwości. Kable wysokiego napięcia i współosiowe. Karbowanie. Rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdka, izolatory, wartość znamionowa prądu i napięcia, sprzęganie, kody identyfikacyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektrotechniczne.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna i podaje przykłady zastosowania zjawisk elektrotechnicznych i przyrządów elektrotechnicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawienia i rozwiązania problemów fizycznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02: sprawdziany, prace kontrolne, sprawozdania

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01

Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Elektrotechnika, Stanisław Bolkowski, WSIP, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

1. P. Hemprowicz, R. Kięsznia, A. Piłatowicz, Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków, Podręcznik akademicki, WNT, Warszawa

Nazwa zajęć PODSTAWY AERODYNAMIKI		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV	
Dyscyplina 100% - nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		30		2
Zapoznanie się z literaturą tematu			15		
Przygotowanie do egzaminu			15		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		20		2
Przygotowanie do bieżących zajęć			5		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			10		
Przygotowanie sprawozdań			5		
Razem	60		50		4
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, - Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych związanych z lotnictwem.					
Wymagania wstępne Znajomość podstaw fizyki. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać podstawowe pojęcia występujące w aerodynamice; podstawowe prawa rządzące przepływem gazów z prędkościami poddźwiękowymi i naddźwiękowymi; podstawowe parametry geometryczne skrzydła i samolotu, podstawowe charakterystyki aerodynamiczne skrzydła i samolotu; zjawiska związane z kryzysem falowym, zjawiska związane ze statecznością. - Umieć interpretować podstawowe charakterystyki aerodynamiczne profilu, skrzydła i samolotu, uzasadnić sens fizyczny powstawania sił aerodynamicznych na płacie nośnym, zinterpretować skutki hamowania strumienia naddźwiękowego, zdefiniować istotę stateczności, samodzielnie analizować problematykę dotyczącą aerodynamiki w oparciu o dostępną literaturę.					
Treści programowe FIZYKA ATMOSFERY - Budowa atmosfery ziemskiej, Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowca (ang. International Standard Atmosphere), wpływ standardowych zmian ciśnienia i temperatury na osiągi statków powietrznych. AERODYNAMIKA: - Optyw aerodynamiczny ciała stałego: warstwa przyścienna, Liczba Reynolds'a, przepływ laminarny i burzliwy, niezakłócony strumień powietrza, przepływ względny, odchylenie strug powietrza, zawirowania przepływu strumienia powietrza, cień aerodynamiczny. - Profile i płaty lotnicze: rodzaje i charakterystyki profili lotniczych, wymiarowanie profili lotniczych, wygięcie profilu, cięciwa aerodynamiczna profilu, średnia cięciwa aerodynamiczna płata, opór czołowy, profilowy i indukowany płata, środek parcia płata, kąt natarcia, zwichrzenie, skos, wydłużenie i kąt zaklinowania płata. - Siły i momenty działające na statek powietrzny: masa i ciężar statku powietrznego, ciąg zespołów napędowych, wypadkowa sił aerodynamicznych. - Siły aerodynamiczne: powstawanie sił					

nośnych i sił oporu, współczynniki aerodynamiczne siły nośnej i siły oporu, zależności współczynników aerodynamicznych od kąta natarcia, biegunowa samolotu, zjawisko przeciągnięcia. - Zanieczyszczenia powierzchni aerodynamicznych: wpływ oblodzenia powierzchni aerodynamicznych statku powietrznego na jego własności aerodynamiczne, inne zanieczyszczenia powierzchni aerodynamicznych i efekty tych zanieczyszczeń.

TEORIA LOTU - Fazy lotu statków powietrznych: start, wznoszenie, lot poziomy, zniżanie i lądowanie, równowaga sił i momentów sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu. - Lot ślizgowy, doskonałość aerodynamiczna, minimalny kąt szybowania. - Lot ustalony, warunki równowagi dla lotu ustalonego, osiągi w locie ustalonym, zasięg, długość lotu, pułap, prędkość maksymalna statku powietrznego, prędkości największego zasięgu i największej długości lotu, prędkość minimalna. - Teoria zakrętu, równowaga sił w zakręcie, zakręt ustalony i nieustalony. - Obciążenia graniczne statków powietrznych, obciążenia konstrukcji statków powietrznych w różnych warunkach eksploatacji, obwiednie maksymalnych obciążeń dla różnych typów statków powietrznych. - Kontrolowane zmiany sił aerodynamicznych, metody wpływania na wielkość sił nośnych i sił oporu, zmiany parametrów geometrycznych płata nośnego, mechanizacja skrzydła.

STATECZNOŚĆ I STEROWNOŚĆ STATKU POWIETRZNEGO: - Stateczność podłużna, poprzeczna i kierunkowa. Stateczność czynna i bierna. Charakterystyki stateczności różnych typów statków powietrznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Znać podstawowe pojęcia i prawa występujące w aerodynamice oraz posiada wiedzę związaną z wpływem techniki i jej rozwoju na otaczające środowisko naturalne,

W_02 zna podstawowe parametry geometryczne i charakterystyki aerodynamiczne skrzydła i samolotu oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w wykonywanym zawodzie

Umiejętności

U_01 Umieć interpretować, analizować podstawowe charakterystyki aerodynamiczne profilu, skrzydła i samolotu

U_02 samodzielnie analizować problematykę dotyczącą aerodynamiki w oparciu o dostępną literaturę, aplikacje i metody numeryczne

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole

K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej,

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – egzamin

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytorijnych

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Konwersatorium

W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów,

Ćwiczenia laboratoryjne

U_01, U_02 kolokwia, sprawozdania, zaliczenie

za zdobycie minimum 60% punktów

W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05, K_W18
W_02	K_W02, K_W05, K_W07, K_W10
U_01	K_U01, K_U19
U_02	K_U01, K_U03, K_U08, K_U13, K_U19
K_01	K_K05, K_K08
K_02	K_K01, K_K10

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. A. Milkiewicz, Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego, w tym wysokomanewrowego, ITWL, Warszawa 2009
2. T. Forenz (e:) Hardware and materials, Aviation Maintenance Technician Certification Series, Aircraft Technical Book Company, Tabernash 2016.
3. Z. Milewski, Aerodynamika, konstrukcja i systemy statku powietrznego, WAT, Warszawa 2008.

oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

B. Literatura uzupełniająca

1. W. Cheda, M. Malski, Techniczny poradnik lotniczy – Płatowce, WKŁ, Warszawa 1981.

Nazwa zajęć Nauka o materiałach		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 7	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	IV, V	
Dyscyplina 50% inżynieria materiałowa, 50% NAUKI FIZYCZNE					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
wykład	30 sem IV 30 sem V		45 sem IV 20 sem V		3 2
Czytanie wskazanej literatury			30		
Przygotowanie do egzaminu			30		
Ćwiczenia laboratoryjne	45 sem V		15 sem V		2
Przygotowanie do ćwiczeń, analiza źródeł literaturowych			5		
Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			10		
Razem	105		80		7
Metody dydaktyczne					
- Wykład: z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny					
- Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów, wykorzystanie aparatury kontrolno-pomiarowej, wykonywanie obliczeń, przygotowywanie sprawozdań i raportów cząstkowych, praca w grupach, dyskusja					
Wymagania wstępne					
Podstawowe wiadomości w zakresie chemii ogólnej, matematyki i fizyki oraz fizyki technicznej (statyka i wytrzymałość materiałów)					
Cele przedmiotu					
Poznanie podstawowych własności materiałów: chemicznych, fizycznych i technicznych. Poznanie głównych klas materiałów, zastosowań praktycznych materiałów, a także metod diagnostycznych inżynierii materiałowej.					
Treści programowe					
WYKŁAD					
Ogólna klasyfikacja, charakterystyka i dobór materiałów: naturalne i inżynierskie materiały techniczne (drewno, metale, polimery, ceramiki, kompozyty). Budowa ciał stałych (struktura, wiązania, defekty, właściwości mechaniczne, prawa i zasady). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne metali i ich stopów (metale, metale nieżelazne; żelazo i ich stopy, otrzymywanie). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne materiałów ceramicznych (szkło; ceramika naturalna; ceramiki węglowe i grafitowe). Budowa i właściwości fizyko - chemiczne polimerów i tworzyw sztucznych (klasyfikacja; stany fizyczne; roztwory; wybrane polimery: guma, kauczuk). Drewno jako naturalny materiał inżynierski. Kompozyty (kompozyty metalowe; ceramiczne; polimerowe; naturalne; nanokompozyty; kompozyty inteligentne i hybrydowe) ich właściwości fizyczne, zastosowanie, powstawanie. Biomateriały - właściwości fizyczne i zastosowanie. Wpływ temperatur na właściwości materiałów, Ekonomiczne aspekty doboru materiałów konstrukcyjnych, Metody ochrony antykorozyjnej materiałów konstrukcyjnych					
LABORATORIA					
1. Identyfikacja struktur krystalograficznych.					
2. Własności mechaniczne metali – rozciąganie, zginanie; badanie twardości, udarność, ściskanie					
3. Badania metalograficzne mikroskopowe. Klasyfikacja metali i stopów według polskich norm.					

4. Identyfikacja polimerów.
5. Badanie twardości, elastyczności i wytrzymałości polimerów i gum.
6. Wyznaczanie temperatury topnienia tworzyw sztucznych.- MFI, temperatura ugięcia, mięknięcia
7. Ocena własności mechanicznych materiałów kompozytowych - wstępna ocena struktury, próby zginania i twardości.
8. Oznaczanie gęstości i gęstości pozornej ceramiki.
9. Własności optyczne materiałów ceramicznych.
10. Ocena właściwości wytrzymałościowych drewna konstrukcyjnego
11. Określanie składów procentowych materiałów kompozytowych

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 Zna budowę i rodzaje materiałów inżynierskich. W_02 Zna właściwości fizyczne i chemiczne metali, polimerów, drewna, ceramik i kompozytów W_03 Ma wiedzę dotyczącą rozpoznawania i doboru odpowiednich materiałów</p> <p>Umiejętności U_01 Potrafi rozróżniać materiały w oparciu o ich właściwości fizyko chemiczne. U_02 Potrafi określać podstawowe parametry charakteryzujące metale, polimery, drewno, ceramiki i kompozyty</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 Student nabywa kompetencji do pracy w zespole. K_02 Student ma świadomość roli technologii materiałowej we współczesnej gospodarce.</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Wykład – egzamin Laboratorium – zaliczenie z oceną</p> <p>B. Formy i kryteria zaliczenia Sposoby weryfikacji:</p> <p>W_01, W_02, U_02, K_01, K_02 - sprawdziany, prace kontrolne, prace zaliczeniowe, dyskusja</p> <p>W_01, W_02, W_03, U_01, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć, sprawozdania</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku</p>
--	--

Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
(W_01)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15, K_W18
(W_02)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W15,
(W_03)	K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W13, K_W15, K_W18
(U_01)	K_U06, K_U07, K_U08, K_U10
(U_02)	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U19, K_U22
(K_01)	K_K01, K_K04, K_K05
(K_02)	K_K02, K_K03, K_K07, K_K10, K_K12

<p>Wykaz literatury</p> <p>Wybrane fragmenty, zalecane najnowsze wydania</p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Dobrzański L. A., WNT, Gliwice-Warszawa 2. Współczesna wiedza o polimerach tom I i II, Jan F. Rabek, PWN, Warszawa 3. Materiały polimerowe, Gruin I., PWN, Warszawa 4. Guma: Poradnik inżyniera i technika, Antczak B., WNT, Warszawa 5. Kozakiewicz P., Fizyka drewna w teorii i zadaniach, Wydawnictwo SGGW, Warszawa <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizykochemia polimerów, Galina H., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2. Polimery. Otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie. Jan F. Rabek, PWN, Warszawa 3. Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., WNT, Warszawa 4. Poradnik technologa gumy, red. Sadhan K. De, Jim R. White, Instytut Przemysłu Gumowego STOMIL, Piastów
--

Nazwa zajęć SILNIKI TURBINOWE		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 8	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V, VI	
Dyscyplina 100% - Nauki fizyczne					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	60		40		4
Zapoznanie się z literaturą tematu			20		
Przygotowanie do egzaminu			20		
Ćwiczenia laboratoryjne	60		40		4
Przygotowanie do bieżących zajęć			10		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			20		
Przygotowanie sprawozdań			10		
Razem	120		80		8
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną. - Laboratoria: praktyczna zapoznanie z budową i obsługą silnika turbinowego.					
Wymagania wstępne Znajomość podstaw fizyki. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać klasyfikację silników lotniczych; budowę, przeznaczenie i zasadę działania poszczególnych zespołów oraz układów pomocniczych silnika turbinowego; rozwiązania konstrukcyjne silników turbinowych; zasadę pracy silników turbinowych; obszary zastosowań silników turbinowych; charakterystyki silników turbinowych; procesy termodynamiczne zachodzące w silnikach cieplnych; własności paliw; problemy dotyczące spalania zupełnego i niezupełnego paliw; podstawowe cechy zachowań czynników termodynamicznych. - Umieć sklasyfikować silniki lotnicze; wymienić i omówić budowę podstawowych elementów poszczególnych zespołów silników turbinowych; omówić zasadę pracy silników turbinowych; scharakteryzować typowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w lotniczych silnikach turbinowych; umieć stosować zdobytą wiedzę z termodynamiki do poprawnej interpretacji zjawisk zachodzących w przyrodzie oraz poprawnego rozumienia techniki lotniczej; umieć rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe związane z treścią opanowanego materiału.					
Treści programowe PODSTAWY TEORETYCZNE: Energia potencjalna i kinetyczna. Przemiany energii. Prawa dynamiki Newton'a. Obieg Brayton'a. Zależności między siłą, pracą, mocą, energią, prędkością i przyspieszeniem. Układy konstrukcyjne i moduły silników turboodrzutowych, jedno i dwuprzepływowych, jedno i wielowalowych. Układy konstrukcyjne i moduły silników turbośmigłowych. OSIĄGI SILNIKÓW; Ciąg całkowity i użyteczny. Ciąg w dyszy wylotowej. Składniki ciągu całkowitego. Ciąg wypadkowy. Przeliczanie ciągu na moc. Moc na wale silnika. Jednostkowe zużycie paliwa. Moc tracona. Sprawność silnika. Współczynnik dwukonturowości. Spręż sprężarki. Wykresy ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu strumienia gazów przez silnik. Ciąg statyczny silnika. Wpływ prędkości, wysokości lotu oraz					

temperatury otoczenia na ciąg silnika. Ograniczenia eksploatacyjne i konstrukcyjne silników. Maksymalne i nominalne warunki pracy silników. Eksploatacyjne ograniczanie parametrów pracy i ich wpływ na żywotność silników. WLOTY POWIETRZA do silników – ATA 71; Kanały doprowadzające powietrze do wentylatorów i sprężarek. Wpływ różnorodnych kształtów wlotów na pracę silników. Tłumienie wibracji strumienia. Zabezpieczanie wlotów do silników przed oblodzeniem. Pomiar parametrów strumienia. SPRĘŻARKI I WENTYLATORY – ATA 72; Sprężarki osiowe i odśrodkowe. Zasady działania, rozwiązania konstrukcyjne i zastosowanie sprężarek osiowych i odśrodkowych. Przeznaczenie i konstrukcja wentylatorów. Wyważanie statyczne i dynamiczne wentylatorów. Sprężarki niskiego i wysokiego ciśnienia. Pompaże sprężarek i ich przyczyny. Układy przeciwpompażowe: zawory upustowe, przestawialne kierownice. Konstrukcje sprężarek: wirniki, łopatki wirników, ich mocowanie i materiały konstrukcyjne. Uszczelnianie międzystopniowe. Kierownice sprężarek: konstrukcje i materiały. Parametry sprężania sprężarek: rozkłady ciśnień i temperatur. Całkowity spręż sprężarek. TURBINY – ATA 74; Turbiny niskiego i wysokiego ciśnienia. Zasady przemiany energii strumienia na moc na wale. Parametry rozprężania w stopniach turbin. Aparaty dyszowe i wirniki turbin. Dyski turbin. Mocowanie łopatek do dysków. Uszczelnianie stopni turbin. Obciążenia cieplne i mechaniczne dysków i łopatek turbin. Chłodzenie elementów turbin. Materiały konstrukcyjne stosowane w turbinach. DYSZE WYLOTOWE – ATA 78; Konstrukcje i zasady działania różnych typów dysz wylotowych: stałych, zmiennych, zbieżnych, rozbieżnych i zbieżno-rozbieżnych. Sposoby redukcji hałasu w dyszach wylotowych. Odwracacze ciągu: typy, zasady działania i metody sterowania. UŁOŻYSKOWANIE I USZCZELNIANIE PRZESTRZENI OLEJENIA ŁOŻYSK – ATA 79; Konstrukcje i zasady działania. Łożyska główne i międzywałowe. Uszczelnienia labiryntowe: zasada działania i źródła nadmuchu. OLEJE I PALIWA STOSOWANE W SILNIKACH TURBINOWYCH – ATA 79; Własności i specyfikacje techniczne. Dodatki do paliw. Warunki bezpieczeństwa przy pracy z olejami i paliwami silnikowymi. INSTALACJE OLEJOWE – ATA 79 Przeznaczenie instalacji olejowych silników turbinowych. Przykłady rozwiązań instalacji olejowych: zasady działania, stosowane podzespoły i ich przeznaczenie. INSTALACJE PALIWOWE SILNIKÓW – ATA 73; Przeznaczenie instalacji paliwowych silników turbinowych. Wymagania w zakresie dostarczania paliwa do silników: ciśnienie, ilość paliwa, zależności od zakresów pracy silników. Przykłady rozwiązań instalacji paliwowych: zasady działania, stosowane podzespoły i ich przeznaczenie. ELEKTRONICZNE STEROWANIE SILNIKAMI I SYSTEMAMI PALIWOWYMI (FADEC).Silnik lotniczy jako obiekt sterowania. Struktura układów sterownia. Wielkości (sygnały) fizyczne podlegające przetworzeniu w układach sterowania na wejściu i wyjściu. Urządzenia pomiarowe, wykonawcze, ograniczające i korekcyjne układu sterowania. System zautomatyzowanego sterowania programowego. System z EMC jako akumulator i przetwornik danych (sygnałów). System bezpośredniego sterowania przy użyciu EMC. Przykłady elektronicznych systemów sterowania silnikami i systemami paliwowymi. INSTALACJE POWIETRZNE – ATA 75; Punkty i zasady działania odbiorów powietrza oraz przeznaczenie odbieranego powietrza: odładzanie wlotów, chłodzenie komór spalania i turbin, uszczelnianie przestrzeni olejowych oraz inne zastosowania odbieranego powietrza. INSTALACJE ROZRUCHOWE I ZAPŁONOWE – ATA 74/80; Metody uruchamiania SILNIKÓW turbinowych. Zasady działania instalacji rozruchowych i ich podzespołów. Instalacje zapłonowe i ich podzespoły. Warunki bezpieczeństwa podczas uruchamiania silników turbinowych na ziemi. Uruchamianie silników w powietrzu. POMIARY I WSKAZANIA PARAMETRÓW PRACY SILNIKÓW – ATA 77; Pomiar i wskazania parametrów pracy silników: ciśnień i temperatur w kanałach sprężarek niskiego i wysokiego ciśnienia, temperatur gazów wylotowych i temperatur gazów między turbinami wysokiego i niskiego ciśnienia, wielkości ciągu na podstawie sprężu sprężarek i ciśnień wylotowych z turbin (lub ciśnień w dyszach wylotowych), temperatur i ciśnień oleju, ciśnień i wydatków paliwa, wielkości wibracji, momentu obrotowego i mocy. KRÓTKOTRWAŁE PODWYŻSZANIE CIĄGU I MOCY SILNIKÓW – ATA 82; Metody krótkotrwałego podwyższania mocy i ciągu: wtrysk wody lub mieszaniny wody z metanolem do traktu powietrznego, dopalacze. SILNIKI TURBOŚMIGŁOWE; Zastosowanie. Turbiny silników związane zależnościami przepływowymi gazów i turbiny połączone mechanicznie: zasady działania i rozwiązania konstrukcyjne. Przekładnie napędowe śmigieł. Rozdzielone i połączone układy sterowania mocą silników i ciągiem (skokiem) śmigieł. Zabezpieczenia przed przekroczeniem maksymalnych obrotów. Zmniejszanie hałasu przez synchronizację obrotów. SILNIKI TURBOWAŁOWE; Zastosowanie. Układy konstrukcyjne silników turbowałowych. Układy napędowe: przekładnie redukcyjne, połączenia z odbiornikami mocy. Sterowanie mocą i obrotami silników turbowałowych. POMOCNICZE ZESPOŁY NAPEĐOWE – ATA 49; Przeznaczenie. Układy konstrukcyjne i ich zasady działania. Odbiory powietrza i energii elektrycznej. Zabezpieczenia: przeciwpompażowe, przekroczenie dopuszczalnych obrotów i inne. MONTAŻ SILNIKÓW W PŁATOWCACH; Rozwiązania konstrukcyjne: ścian ogniowych, owiewek, płyt akustycznych, węzłów zawieszenia i podnoszenia, węzłów tłumiących drgania, przewodów giętkich i sztywnych, połączeń przewodów, wiązek elektrycznych, linek i drążków sterujących, drenaży.

INSTALACJE PRZECIWPOŻAROWE SILNIKÓW; Metody wykrywania źródeł ognia i powiadamiania załogi o pożarze. Metody gaszenia pożaru. MONITOROWANIE PARAMETRÓW PRACY SILNIKÓW I PRÓBY SILNIKÓW NA ZIEMI PROCEDURY uruchamiania i kontroli parametrów pracy silników na ziemi. Interpretacja parametrów pracy silników na ziemi. Zapisywanie parametrów pracy silników w powietrzu: stosowane metody zapisu, urządzenia zapisujące i urządzenia do odczytu. Monitorowanie zmian parametrów krytycznych strumienia gazów i określanie optymalnych okresów napraw. Określanie stanu mechanicznych elementów silników na podstawie monitorowania wyników analiz oleju oraz monitorowania poziomu wibracji. Boroskopowanie sprężarek, komór spalania i turbin. Określanie dopuszczalności stwierdzanych uszkodzeń na podstawie danych producentów. Mycie traktów powietrznych - cel, stosowane środki chemiczne i ocena efektów. Uszkodzenia silników przez ciała obce. KONSERWACJA I PRZECHOWYWANIE SILNIKÓW – ATA 79; Konserwowanie i rozkonserwowanie silników i ich podzespołów. Pakowanie silników do dłuższego przechowywania na ziemi i do transportu.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Znać klasyfikację silników lotniczych; budowę , przeznaczenie i zasadę działania poszczególnych zespołów oraz układów pomocniczych silnika turbinowego

W_02 zna zasadę pracy silników turbinowych, obszary zastosowań silników turbinowych i przepisy prawne z tym związane

Umiejętności

U_01 Umieć sklasyfikować silniki lotnicze

U_02 umie stosować zdobytą wiedzę z termodynamiki do poprawnej interpretacji zjawisk zachodzących w przyrodzie oraz poprawnego rozumienia techniki lotniczej i odpowiednio ją prezentować

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole, kieruje się zasadami etyki i respektowania własności intelektualnej i poszanowania prywatności

K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – egzamin

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Konwersatorium

W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów,

Ćwiczenia laboratoryjne

U_01, U_02 kolokwia, sprawozdania, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów

W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W06, K_W16
W_02	K_W06, K_W11, K_W13, K_W19
U_01	K_U09, K_U15
U_02	K_U06, K_U12, K_U17
K_01	K_K05, K_K08, K_K12
K_02	K_K02

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. S. Luft , Podstawy budowy silników, WKŁ, Warszawa 2011 r.
2. W. Balicki i inni., Historia i perspektywy rozwoju napędów lotniczych, Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2005r.
3. Z. Milewski, Wyposażenie osprzętowe statków powietrznych, Aeroklub Warszawski, Warszawa 2008r. oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2019 r

B. Literatura uzupełniająca

3. P. Dierżanowski i inni, Napędy lotnicze. Silniki, WKŁ, Warszawa 1981r.

Nazwa zajęć Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 5	
Kierunek studiów Fizyka techniczna					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V	
Dyscyplina Informatyka techniczna – 50% nauki fizyczne – 50%					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	60		30		3
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			15		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	45		15		2
Analiza literatury			5		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			5		
Przygotowanie sprawozdań			5		
Razem	105		45		5
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: dyskusja, rozwiązywanie problemów, Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych					
Wymagania wstępne A. <u>Wymagania formalne</u> , podstawy fizyki, analiza matematyczna, algebra liniowa, podstawy elektroniki B. <u>Wymagania wstępne</u> , : zakres wiadomości z zakresu fizyki szkoły średniej, umiejętności rachunkowe. Studenci umieją płynnie stosować aparat matematyczny objęty programem nauczania w szkole średniej.					
Cele przedmiotu Studenci uzyskują podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne niezbędne do wdrażania i eksploatacji układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz systemów, sieci i usług telekomunikacyjnych.					
Treści programowe 1. SYSTEMY INSTRUMENTÓW ELEKTRONICZNYCH - Typowy układ systemów oraz rozplanowanie w kokpicie					

systemów instrumentów elektronicznych.

2. SYSTEMY LICZBOWE: dwójkowy, ósemkowy i szesnastkowy; Wykonywanie konwersji między systemami dziesiętnym i dwójkowym, ósemkowym i szesnastkowym i vice versa.
3. KONWERSJA DANYCH: Dane analogowe, dane cyfrowe; Zasada działania i stosowanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, wejścia i wyjścia, ograniczenia różnych typów przetworników.
4. MAGISTRALA DANYCH: Funkcjonowanie magistrali danych w systemach na statkach powietrznych, wraz ze znajomością ARINC i innych specyfikacji. Sieć lotnicza / Ethernet.
5. OBWODY LOGICZNE – Terminologia określania powszechnie stosowanych symboli bramek, tabel i obwodów równorzędnych. Aplikacje używane w systemach na statkach powietrznych, schematy ideowe.
6. PODSTAWOWA ARCHITEKTURA KOMPUTERA: Technologia komputerowa, oprogramowanie, sprzęt, procesor (CPU), układy scalone (IC) oraz różnymi rodzajami pamięci takimi jak RAM, ROM, PROM). Technika komputerowa stosowana w systemach statków powietrznych.
7. TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA: Zalety i wady światłowodowego przesyłania danych. Światłowodowa magistrala danych. Terminy związane z techniką światłowodową. Urządzenia końcowe. Łączniki, terminale kontrolne, terminale zdalne. Stosowanie techniki światłowodowej w systemach na statkach powietrznych.
8. ELEKTRONICZNE MONITORY EKRAKOWE - Zasady działania powszechnie stosowanych rodzajów monitorów ekranowych używanych w nowoczesnych statkach powietrznych, wraz z kineskopem, diodą świecącą i monitorem ciekłokrystalicznym.
9. URZĄDZENIA WRAŻLIWE ELEKTROSTATYCZNIE - Specjalne postępowanie z częściami składowymi wrażliwymi na wyładowania elektrostatyczne. Świadomość ryzyka i możliwych szkód, przyrządy ochrony antystatycznej części składowych i personelu.
10. KONTROLA ZARZĄDZANIA OPROGRAMOWANIEM - Świadomość ograniczeń, wymogi zdolności do lotu i możliwe katastrofalne skutki niezatwierdzonych zmian w oprogramowaniu.
11. ŚRODOWISKO ELEKTROMAGNETYCZNE: Wpływ następujących zjawisk na obsługę techniczną systemów elektronicznych: EMC-kompatybilność elektromagnetyczna, EMI-interferencja elektromagnetyczna, HIRF-pole o dużej intensywności napromieniowania, Zabezpieczenie przeciw piorunowe.
12. TYPOWE ELEKTRONICZNE / CYFROWE SYSTEMY NA STATKACH POWIETRZNYCH: Ogólne uporządkowanie typowych elektronicznych / cyfrowych systemów na statkach powietrznych i powiązanych BITE (wbudowanym urządzeniem testującym) testującym: ACARS-ARINC system komunikacji, adresowania i raportowania, ECAM-elektroniczny scentralizowany monitoring statku powietrznego, EFIS-elektroniczny system instrumentów lotu, EICAS-systemy wskaźników silnika i zawiadamianie załogi, FBW-elektroniczny układ sztucznej stateczności, FMS-system zarządzania lotem, GPS-Global Positioning System, IRS-system układów bezwładnościowych, TCAS-System alarmu i unikania kolizji w ruchu. Zintegrowane moduły awioniczne. Systemy kabinowe. Systemy informatyczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 - opisuje i wyjaśnia prawa elektroniczne zna i wymienia fakty i pojęcia związane z wykorzystaniem systemów elektronicznych.

W_02 - zna rolę nauki w cywilizacyjnym rozwoju społeczeństw, ma wiedzę na temat poszczególnych etapów rozwoju nauki i techniki od zarania dziejów do współczesności.

W_03 – zna podaje przykłady zastosowania cyfrowych systemów elektronicznych w życiu codziennym, nauce, technice i medycynie

Umiejętności

U_01 wykorzystuje wiedzę fizyczną do wyjaśnienia zjawisk fizycznych i procesów obserwowanych w życiu codziennym

U_02 posługuje się aparatem matematycznym do przedstawiania i rozwiązywania problemów fizycznych i technicznych

U_03 rozwiązuje zadania i problemy z dziedziny elektroniki i elektrotechniki

Kompetencje społeczne

K_01 potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym problemem, prowadzi dyskusje naukowe

K_02 wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Egzamin

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01, K_02 : kolokwia, prace kontrolne, sprawozdania, egzamin

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

krytycznie podchodzi do otrzymanych wyników rachunkowych	
Matryca efektów uczenia się dla zajęć	
Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W02, K_W05
W_02	K_W04
W_03	K_W02 K_W05
U_01	K_U14 , K_U02
U_02	K_U07, K_U09, K_U10
U_03	K_U13 , K_U16, K_U17, K_U18
K_01	K_K04
K_02	K_K01
Wykaz literatury (zalecane najnowsze wydania)	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
1. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa	
2. Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WTN, Warszawa	
B. Literatura uzupełniająca	
1. R. F. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands "Feynmana wykłady z fizyki" tomy I cz. 1 i 2, II cz. 1 i 2	

Nazwa zajęć PRAWO LOTNICZE		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 6	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V, VI	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	60		40		4
Zapoznanie się z literaturą tematu			20		
Przygotowanie do egzaminu			20		
Ćwiczenia audytoryjne	30		30		2
Przygotowanie do bieżących zajęć			10		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			5		
Przygotowanie do kolokwium			15		
Razem	90		70		6
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną. - Ćwiczenia: z zakresu posługiwania się prawem lotniczym.					
Wymagania wstępne Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać władze lotnicze, krajowe i międzynarodowe oraz organizacje lotnicze, określić zakresy ich kompetencji; współzależność przepisów obsługowych UE pomiędzy Part-145, Part-66, oraz specyfikacji certyfikacyjnych EASA; personel poświadczający obsługę oraz jego obowiązki i kompetencje w szczegółowym rozumieniu Part-66; zatwierdzone organizacje obsługowe na podstawie szczegółowego rozumienia Part-145, oznakowania i napisy na statku powietrznym, procedury certyfikowania operatorów powietrznych oraz zakresy ich odpowiedzialności, dokumenty wymagane na pokładzie statku powietrznego. - Umieć określić zakresy kompetencji władz lotniczych krajowych i międzynarodowych. zrealizować program obsługi statku powietrznego, posłużyć się dokumentacją obsługową i książkami pokładowymi, sporządzić meldunki o wypadkach i przesłankach do wypadków, rozróżnić rodzaje wymaganej dokumentacji statku powietrznego, rozróżnić formy organizacyjno - prawne lotniczych przedsiębiorstw produkcyjnych, scharakteryzować formy doskonalenia zawodowego obowiązujące personel obsługi technicznej w lotnictwie.					
Treści programowe KSZTAŁTOWANIE PRAWA LOTNICZEGO - Ramy regulacyjne – globalne, regionalne (Europejskie) i krajowe przepisy lotnicze. Rola ICAO (International Civil Aviation Organization) jako agencji normatywnej ONZ. Rola Komisji Europejskiej i EASA jako agencji normatywnej UE. Działanie EASA (European Aviation Safety Agency) - działalność i struktura organizacyjna EASA. Rola Państw członkowskich i krajowych organów lotnictwa cywilnego. Rola i zadania państwowych nadzorów lotniczych. Wzajemne relacje pomiędzy nadzorami i organizacjami lotniczymi. Rozporządzenia: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (...). Rozporządzenie Komisji (UE)					

nr 965/2012 z dnia 5 października 2012 r. ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do operacji lotniczych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 748/2012 z dnia 3 sierpnia 2012 r. ustanawiające przepisy wykonawcze dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów w zakresie zdadności do lotu i ochrony środowiska oraz dotyczące certyfikacji organizacji projektujących i produkujących. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami) rozporządzenia (UE) 748/2012, rozporządzenia (UE) 1321/2014 i rozporządzenia (UE) 965/2012. Part-66 PERSONEL POŚWIADCZAJĄCY OBSŁUGĘ TECHNICZNĄ. Szczegółowe omówienie poszczególnych rozdziałów wymagań EASA/Part-66 wraz ze wszystkimi załącznikami oraz związanymi z nimi materiałami: AMC (Acceptable Means of Compliance) i GM (Guidance Material). *Przykładowe wypełnienie wniosku EASA FORM 19. Prezentacja przykładowego dokumentu EASA FORM 26, Aircraft Maintenance License.* Part-145 ZATWIEDZONE ORGANIZACJE OBSŁUGOWE. Szczegółowe omówienie poszczególnych rozdziałów wymagań Part-145 oraz AMC i GM. Zasady wystawiania Formularza nr 1 (EASA FORM 1) oraz Formularza Potwierdzenia Wykonania Obsługi. Zawartość MOE (Maintenance Organization Exposition). Związki między Part-145, Part-M i Part-66. EU-OPS ZAROBKOWY TRANSPORT LOTNICZY. Ogólne rozumienie rozporządzenia (UE) nr 965/2012. Certyfikowanie operatorów lotniczych. Odpowiedzialność operatorów w zakresie ciągłej zdadności oraz obsługi technicznej. Dokumenty wymagane na pokładzie statku powietrznego. Program obsługi technicznej statków powietrznych. MEL / CDL. Oznakowanie samolotów. CERTYFIKACJA STATKU POWIETRZNEGO. Ogólna charakterystyka Part -21. Opis ogólny: podstaw prawnych certyfikacji - EACS (European Agency Certification Specifications) 23/25/27/29; certyfikat typu; uzupełniające certyfikaty typu; certyfikacja organizacji projektowych i produkcyjnych. CERTYFIKACJA STATKU POWIETRZNEGO. Charakterystyka i ćwiczenia w wypełnianiu dokumentów certyfikacyjnych; Świadczenie sprawności technicznej; Świadczenie rejestracji; Świadczenie poziomu hałasu; Arkusz wyważania i położenia środka masy; Licencje radiostacji nadawczych. CIĄGŁA ZDATNOŚĆ DO LOTU STATKU POWIETRZNEGO. Part – 21 – przepisy dotyczące ciągłej zdadności do lotu i Part – M – szczegółowe zrozumienie odpowiedzialności operatora statku powietrznego. Utrzymywanie ciągłej zdadności statku powietrznego do lotu. Wymagania dotyczące obsługi technicznej statku powietrznego i jego podzespołów. Organizacje obsługowe. Organizacje zapewniające zdadność statku powietrznego do lotu. Dopuszczenie do lotu statków powietrznych. Świadczenie przeglądu technicznego statku powietrznego. PRAWO LOTNICZE ODNOSZĄCE SIĘ DO OBSŁUGI I CIĄGŁEJ ZDATNOŚCI DO LOTU STATKU POWIETRZNEGO. Obowiązujące polskie i międzynarodowe wymagania prawa lotniczego (dotyczy wymagań nie objętych przepisami Unii Europejskiej): Dokumentacja obsługowa. Programy obsługowe; przeglądy i inspekcje. Dokumenty: MMEL (Master Minimum Equipment List), MEL (Minimum Equipment List, DDL (Dispatch Deviation List)). Zarządzenia (dyrektywy nadrzędne) nt. zdadności do lotu AD (Airworthiness Directives). Biuletyny: serwisowe, modyfikacyjne i informacyjne producentów. Dokumentacja związana z naprawami i modyfikacjami. Dokumentacja obsługowa: MM (Maintenance Manual), SRM (Structure Repair Manual), IPC (Illustrated Parts Katalog). Inne warunki utrzymania zdadności do lotu Obloty techniczne. Wymagania ETOPS (Extender-range Twin-engine Operational Performance Standards). Wymagania wykonywania lotów w różnych warunkach pogodowych AWO (All Weather Opretins) i wg 2/3 kategorii lądowania.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Znać władze lotnicze, krajowe i międzynarodowe oraz organizacje lotnicze oraz potrafi określić zakresy ich kompetencji
W_02 zna procedury certyfikowania operatorów powietrznych oraz zakresy ich odpowiedzialności

Umiejętności

U_01 - Umieć określić zakresy kompetencji władz lotniczych krajowych i międzynarodowych
U_02 umie zrealizować program obsługi statku powietrznego, posłużyć się dokumentacją obsługową i książkami pokładowymi oraz sporządzić odpowiednie meldunki

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – egzamin
Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Konwersatorium

W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów,
Ćwiczenia

U_01, U_02 Kolokwia, zaliczenie za zdobycie

Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	minimum 60% punktów W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku
--	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W08, K_W12
W_02	K_W10, K_W11, K_W18
U_01	K_U02
U_02	K_U02, K_U04, K_U10, K_U14, K_U21
K_01	K_K04, K_K07, K_K10
K_02	K_K01, K_K07

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Praca zbiorowa, Aviation legislation, Aircraft Technical Book Comapany, Tabernash 2016.
2. Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – Zdatność do lotu statków powietrznych (Dz. Urz. ULC Nr 5/2008 r. z 16 maja 2008 r.) wraz z 19. Załącznikami.
3. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz. U. z 2002 r. nr 130 poz. 1112 z późn. zm).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz. U. z 2003 r. nr 109 poz. 1034 sprawie szczegółowych zasad prowadzenia rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych

oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2019 r

B. Literatura uzupełniająca

1. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1702/2003 z dnia 24 września 2003 r. ustanawiające zasady wykonawcze dla certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących
2. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 r. w sprawie nieprzerwanej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) 216/2008 dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego oraz utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego.
4. Rozporządzenie Komisji (WE) 859/2008 dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie wspólnych wymagań technicznych i procedur administracyjnych mających zastosowanie do komercyjnego transportu lotniczego.
5. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1321/2014 z dnia 26 października 2014 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2042/2003 w sprawie nieprzerwanej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zezwoleń udzielanych instytucjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania

Nazwa zajęć AERODYNAMIKA, STRUKTURY I SYSTEMY STATKÓW POWIETRZNYCH		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 13	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V, VI, VII	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	90		85		7
Zapoznanie się z literaturą tematu			35		
Rozwiązywanie problemów i konsultacje			25		
Przygotowanie do egzaminu			25		
Laboratoria	90		80		6
Przygotowanie do bieżących zajęć			25		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			35		
Przygotowanie sprawozdań			20		
Razem	180		165		13
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną, - Laboratoria: rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych.					
Wymagania wstępne Znajomość podstaw fizyki. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać zasady i prawa sterowania statkiem powietrznym; wpływ na aerodynamikę statku powietrznego urządzeń mechanizacji skrzydła; klasyfikację strukturę samolotu oraz wady i zalety poszczególnych rozwiązań; zasady montażu poszczególnych elementów statku powietrznego; automatyczny, półautomatyczny i automatyczny system sterowania statkiem powietrznym; budowę, przeznaczenie instalacji statku powietrznego oraz ich elementów składowych; budowę, przeznaczenie i elementy składowe pozostałych systemów statku powietrznego; znać zasady obsługi i zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu jakichkolwiek prac na statku powietrznym. - Umieć opisać powstawanie siły nośnej na statku powietrznym; praktycznie stosować zasady obsługi i zasady bhp obowiązujące przy obsługach SP; wykonywać podstawowe czynności obsługowe przy poszczególnym instalacjach SP (systemach) i ich elementach składowych; praktycznie rozróżniać i zlokalizować poszczególne elementy strukturalne SP; posługiwać się podstawowym sprzętem obsługowym i diagnostycznym SP.					

TREŚCI PROGRAMOWE:

AERODYNAMIKA PRĘDKOSCI NADDŹWIĘKOWYCH - Prędkość dźwięku. Prędkości poddźwiękowe, okołodźwiękowe, naddźwiękowe i hiperdźwiękowe. Liczba Macha. Krytyczna liczba Macha. Drgania wymuszone typu „buffet”. Fala uderzeniowa. Nagrzewanie się konstrukcji statku powietrznego przy prędkościach hiperdźwiękowych. Falą uderzeniową we wlotach powietrza do silników. Działanie sterów przy przekraczaniu krytycznej liczby Macha. Przepisy dotyczące lotów ponaddźwiękowych. **WYMAGANIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE I ZASADY KONSTRUKCJI PŁATOWCÓW** - Wymagania wytrzymałościowe konstrukcji płatowców. Klasyfikacja elementów konstrukcyjnych: podstawowe, drugorzędne, trzeciorzędne. Wyjaśnienie pojęć: bezpieczne uszkodzenia konstrukcji, bezpieczny okres użytkowania konstrukcji, dopuszczalne uszkodzenia konstrukcji. Umowny podział konstrukcji na strefy i warstwy. Naprężenia rozciągające, ściskające zginające, skręcające i ścinające. Naprężenia wypadkowe. Naprężenia zmęczeniowe. Drenaże i wentylacja elementów konstrukcji. Konstrukcja elementów płatowca umożliwiająca montowanie podzespołów instalacji. Zabezpieczenia przed uszkodzeniami konstrukcji w wyniku wyładowań atmosferycznych. **PROJEKTOWANIE I WYKONANIE KONSTRUKCJI PŁATOWCÓW** - Konstrukcje szkieletowe, półskorupowe i skorupowe. Komputerowe projektowanie statków powietrznych. Typowe i specjalne układy płatowców: górnopłat, dolnopłat, średniopłat, układ kaczką, układ delta, układ latające skrzydło i inne. Typowe i specjalne układy zawiesznień podwozi i silników. Typowe i specjalne usterzenia ogonowe. Metody projektowania: pokrycia, podłużnic, dźwigarów, wręg, struktur podłogowych, żeber, belek, wiązań, nakładek, wzmocnień, wręg hermetycznych i innych elementów struktury płatowca. Łączenie wzajemne kadłubów, skrzydeł, usterzeń ogonowych i zawiesznień silników. Techniki łączenia elementów struktury. Metody zabezpieczania powierzchni elementów konstrukcji: anodowanie, chromianowanie, lakierowanie i inne. Czyszczenie powierzchni zabezpieczonych. Metody sprawdzania geometrii płatowca. **TYPOWE KONSTRUKCJE KADŁUBÓW** — ATA 52/53/56 - Rodzaje konstrukcji kadłubów. Hermetyzacja kadłubów. Typowe połączenia ze skrzydłami, silnikami, statecznikami i podwoziami. Mocowanie siedzeń załogi i pasażerskich. Systemy załadunkowe. Typowe konstrukcje drzwi i ich mechanizmów zamykania. Systemy zabezpieczeń przed otwarciem. Okna stałe i otwieralne. Sposoby zamocowań i zabezpieczeń. Okna ogrzewane. **KONSTRUKCJE SKRZYDEŁ** – ATA 57 - Rodzaje konstrukcji skrzydeł. Zbiorniki paliwowe. Połączenia z podwoziami, zawieszzeniami silników, usterzeniami ogonowymi oraz płaszczyznami sterowymi i elementami mechanizacji skrzydła. **KONSTRUKCJE USTERZEŃ OGONOWYCH** — ATA 55 - Rodzaje układów stateczników. Rozwiązania konstrukcyjne elementów siłowych. Połączenia z płaszczyznami sterowymi. Przystawialne stateczniki poziome. **POWIERZCHNIE STEROWE I WSPOMAGAJĄCE** - ATA 55/57 - Rozwiązania konstrukcyjne. Metody mocowania do płatowca. Wyważenie masowe i aerodynamiczne. **INSTALACJE KLIMATYZACJI I REGULACJI CIŚNIENIA W KABINIE** - ATA 21 - Pneumatyczne źródła zasilania; Źródła zasilania sprężonym powietrzem: silniki, pomocnicze zespoły napędowe, urządzenia naziemne. Sposoby regulacji ciśnienia i temperatury odbieranego powietrza. Regulacja ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza; Rozwiązania konstrukcyjne układów regulacji ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza. Działanie wymienników ciepła, turbochłodnic, skraplaczy, regulatorów ciśnienia i przepływu, nawilzaczy, mieszaczy i innych podzespołów stosowanych w tych układach regulacji. Dystrybucja powietrza o wymaganych parametrach - linie wentylacji i ogrzewania wnętrza. Regulacja ciśnienia powietrza w kabine hermetycznej; Zależność pożądanego ciśnienia w kabine hermetycznej od wysokości i fazy lotu. Ograniczanie szybkości zmian ciśnienia. Zawory upustowe i bezpieczeństwa oraz metody sterowania upustem. Sterowniki zaworów upustowych: pneumatyczne, elektroniczne i inne. Przyrządy kontroli pracy instalacji w locie. Zabezpieczenia i informacje o uszkodzeniach; Układy zabezpieczania przed uszkodzeniami. Informacje o niewłaściwych parametrach: przegrzanie, nadmierne ciśnienie, rozhermetyzowanie kabiny i inne. **PRZYRZĄDY POKŁADOWE I REJESTRATORY** – ATA 31 - Pneumatyczne przyrządy pokładowe. Nadajniki sygnałów pneumatycznych. Wskaźniki pneumatyczne - wysokościomierze, prędkościomierze, wariometry. Centrale aerodynamiczne. Giroskopowe przyrządy pokładowe. Wskaźniki nakazu i informacyjne. Wskaźniki położenia w przestrzeni - sztuczne horyzonty, wskaźniki kierunku i inne. Zakrętomierze. Magnetyczne przyrządy pokładowe. Busole o bezpośrednim odczycie i sterowane odległościowo. Elektroniczne przyrządy pokładowe. Systemy wskazań i ostrzeżeń. Układy monitorowania parametrów i informowania o niesprawnościach. Zintegrowane systemy komputerowe. Układy kontroli wibracji. Inne układy informujące o parametrach lotu. Wskaźniki kąta natarcia. Ostrzeganie przed przeciągnięciem. Wskaźniki parametrów pracy instalacji statków powietrznych. Rejestratory parametrów lotu, rejestratory rozmów załogi. Przeznaczenie rejestratorów. Systemy i zasady zapisu. Systemy i zasady odczytu. Zabezpieczenia urządzeń przed zniszczeniem. **UKŁADY AWIONICZNE** – ATA 22/23/34 - Działanie układów: pilota automatycznego, urządzeń komunikacyjnych zewnętrznych - radiostacje UKF i KF, radiostacje awaryjne, urządzeń komunikacyjnych wewnętrznych - komunikacja

załogi z personelem pokładowym i technicznym, komunikaty dla pasażerów, urządzeń rozrywkowych audio i video, urządzeń nawigacyjnych: nawigacja klasyczna, radiopelengacyjna, bezwładnościowa, satelitarna, komputerowe systemy nawigacyjne. SYSTEM STEROWANIA LOTEM -Rodzaje systemów sterowania lotem. System sterowania elektryczny, elektryczny przewodowy. System sterowania kierunkowego i stabilizacji. SIEĆ ELEKTRYCZNA STATKU POWIETRZNEGO - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych statków powietrznych. Wymagania stawiane urządzeniom elektrycznym. Wpływ właściwej obsługi urządzeń na bezpieczeństwo lotu. Rodzaje prądów i napięć stosowanych na statkach powietrznych. Systemy sieci elektrycznej. Przeznaczenie, elementy składowe i wymagania stawiane sieci elektrycznej. Rodzaje sieci elektrycznych. Przewody elektryczne. Rodzaje, budowa, zastosowanie przewodów. Sposoby prowadzenia i mocowania przewodów. Cel i sposób znakowania przewodów. Aparatura sterująca. Przeznaczenie i wymagania stawiane aparaturze sterującej. Zasada obsługi przycisków, wyłączników, przełączników, mikrowyłączników i wyłączników krańcowych. Przekazniki i styczniki elektromagnetyczne. Zabezpieczenie sieci elektrycznej. Określenie zwarcia i przeciążenia w obwodzie elektrycznym. Cel i sposoby zabezpieczania wyposażenia elektrycznego przed skutkami zwarć i przeciążeń. Aparatura montażowa. Przeznaczenie, budowa złączy elektrycznych. Aparatura przeciwzakłóceńowa. Przeznaczenie budowa obsługa ekranów elektrycznych i filtrów wygładzających. Metalizacja i uziemienie statku powietrznego. Rozbrajanie elektryczności. UKŁAD ENERGETYCZNY PRĄDU STAŁEGO - Ogólne wiadomości o układzie energetycznym prądu stałego. Skrzynki rozdzielcze i szyny energetyczne. Akumulator pokładowy. Montaż akumulatora na pokładzie statku powietrznego. Sprawdzanie napięcia akumulatora pod obciążeniem. Prądnica prądu stałego. Sposoby mocowania, chłodzenie prądnic. Regulator napięcia. Przeznaczenie, zasada działania regulatora napięcia. Automat przeciwprzepięciowy. Przekaznik różnicowo-zwrotny. Zabezpieczenie akumulatora przed awaryjnym rozładowaniem. Równoległa praca prądnic. Współpraca prądnicy z akumulatorem. UKŁAD ENERGETYCZNY PRĄDU PRZEMIENNEGO - Charakterystyka układu energetycznego prądu przemiennego. Charakterystyka układu niestabilizowanej i stabilizowanej częstotliwości. Skrzynka włączeń i regulacji. Automat przeciw przepięciowy. Urządzenie zabezpieczające utrzymanie kolejności faz prądnic prądu przemiennego. NAZIEMNE ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ - Nziemne zasilanie energią elektryczną prądu stałego i przemiennego. Lotniskowe źródła zasilania prądem stałym. Lotniskowe źródła zasilania prądem przemiennym. PRZETWORNICE, TRANSFORMATORY I UKŁADY PROSTOWNICZE - Rodzaje przetwornic. Przetwornice elektromaszynowe. Zasady wykorzystania w obwodach elektrycznych. Przetwornice statyczne. Budowa, zasada działania i zastosowanie. Stabilizacja napięcia i częstotliwości przetwornic. Układy prostownicze. Elementy prostownicze i ich właściwości. Stopy prostownicze. Układy jedno- i dwu-połówkowe. Pomiar i kontrola. ZASILANIE AWARYJNE - Przeznaczenie i charakterystyka układu zasilania awaryjnego. Elementy składowe i zasady wykorzystania. Możliwości energetyczne układu zasilania awaryjnego. WYPOSAŻENIE WNĘTRZA I WYPOSAŻENIE AWARYJNE – ATA 25 - Wyposażenia awaryjne. Wymagania przepisów w zakresie wyposażenia awaryjnego statków powietrznych. Siedzenia załogi i pasażerskie oraz ich pasy bezpieczeństwa. Urządzenia do awaryjnego opuszczania statku powietrznego. Tratwy ratunkowe. - Wyposażenie wnętrza. Układy kabiny pasażerskiej. Rodzaje wyposażenia, jego rozmieszczenie i mocowanie. Wyposażenie bufetów, ich rozmieszczenie i mocowanie. Komory bagażowe, ich rozmieszczenie w statku powietrznym. Układy załadunkowe, przemieszczanie i mocowanie ładunku w komorach bagażowych. Integralne schody wejściowe: rodzaje, rozwiązania konstrukcyjne. INSTALACJE PRZECIWPOŻAROWE I PRZECIWDYMOWE — ATA 26 - Rejony samolotów najbardziej zagrożone pożarem. Konstrukcyjne i instalacyjne metody zabezpieczania przed rozprzestrzenianiem się ognia: ściany ogniowe, stosowanie specjalnych materiałów do wyposażenia wnętrza, ograniczanie dopływu powietrza, i inne . Metody wykrywania dymu i ognia. Ostrzeżenie o pożarze. Instalacje gaszenia pożaru. Testowanie instalacji przeciwpożarowych. Gaśnica przenośna. UKŁADY STEROWANIA SAMOLOTEM — ATA 27 - Sterowanie samolotami; Podstawowe układy sterowania. Elementy napędowe w kabinie pilotów: drążki, wolanty, sterownice, joystiki, pedały. Sterowanie położeniem w przestrzeni: lotki, stery wysokości, stery kierunku i ich układy odciążania, wyważania, zaciężania i wspomaganie. Kompensacja dylatacyjna położenia sterów i lotek. Ograniczanie wychyleń sterów i lotek: mechaniczne, automatyczne. Tłumiki myszowania. Blokowanie sterów i lotek. Specjalne układy sterowania położeniem statku powietrznego: sterolotki, zintegrowane układy steru wysokości i kierunku i inne. Pomocnicze układy sterowania Układy mechanizacji skrzydła: klapy, skrzela. Układy wyważania podłużnego statków powietrznych. Hamulce aerodynamiczne. Specjalne układy sterowania: klapolotki i inne. Przeniesienie napędu w układach sterowania. Układy mechaniczne, mechaniczno - hydrauliczne, mechaniczno - elektryczne i elektryczno – elektroniczne. Zaciężanie i imitowanie obciążenia od sił aerodynamicznych. Wyważanie statyczne i regulowanie położenia wyjściowych powierzchni sterowych. Możliwe przyczyny zmian wyważenia statycznego powierzchni sterowych. Elementy służące do statycznego wyważania

powierzchni sterowych. Obliczanie korekt wyważenia statycznego. Możliwe przyczyny zmian neutralnego położenia powierzchni sterowych. Elementy regulacji położenia powierzchni sterowych i ich stosowanie. Wpływ wyważania i regulacji na zachowanie się statku powietrznego w locie. INSTALACJE PALIWOWE - ATA 28 – Rodzaje i wymagana jakość paliw lotniczych. Stosowane rozwiązania układów paliwowych. Zbiorniki paliwowe: rodzaje i rozmieszczanie. Przetłaczanie paliwa między zbiornikami i komorami zbiorników paliwowych. Wymiana powietrza między zbiornikami a atmosferą i drenaż. Tankowanie i roztankowanie paliwa. Awaryjny zrzut paliwa. Zasilanie paliwem instalacji silnikowych: normalne i poprzeczne zasilanie. Paliwomierze: układy pomiarowe i wskaźniki. Metody pomiaru gęstości paliwa. Ostrzeżenie o niewłaściwych ilościach paliwa lub o nieprawidłowym pomiarze. Powiązania instalacji paliwowej z innymi instalacjami: zasilanie paliwem silników, chłodzenie płynu hydraulicznego i inne. Kondensowanie wody w paliwie. Metody odwadniania paliwa: pompy eżektorowe (żęzowe), zlewanie odstoju wody i inne. Kontrole zawodnienia paliwa. HYDRAULICZNE INSTALACJE ŹRÓDEŁ CIŚNIENIA – ATA 29 – Płyny i gazy stosowane w instalacjach hydraulicznych. Stosowane rozwiązania układów hydraulicznych. Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne. Źródła ciśnienia: pompy mechaniczne, elektryczne i pneumatyczne. Rezerwowe i awaryjne źródła ciśnienia. Metody regulacji ciśnienia i przepływu w instalacjach hydraulicznych. Rozdział mocy hydraulicznej do odbiorników, priorytety odbioru mocy. Układy wskazań oraz sposoby ostrzegania o nieprawidłowej pracy instalacji. Powiązania instalacji hydraulicznej z innymi instalacjami: chłodzenie płynu, napęd awaryjnych źródeł ciśnienia i inne. HYDRAULICZNE INSTALACJE ŹRÓDEŁ CIŚNIENIA – ATA 29 - Płyny i gazy stosowane w instalacjach hydraulicznych. Stosowane rozwiązania układów hydraulicznych. Zbiorniki i akumulatory hydrauliczne. Źródła ciśnienia: pompy mechaniczne, elektryczne i pneumatyczne. Rezerwowe i awaryjne źródła ciśnienia. Metody regulacji ciśnienia i przepływu w instalacjach hydraulicznych. Rozdział mocy hydraulicznej do odbiorników, priorytety odbioru mocy. Układy wskazań oraz sposoby ostrzegania o nieprawidłowej pracy instalacji. Powiązania instalacji hydraulicznej z innymi instalacjami: chłodzenie płynu, napęd awaryjnych źródeł ciśnienia i inne. INSTALACJE PRZECIWDDESZCZOWE I PRZECIWOBLODZENIOWE — ATA 30 - Instalacje przeciwołodziennowe. Warunki i miejsca tworzenia się warstw lodu na elementach konstrukcyjnych statków powietrznych. Klasyfikacja zalodzenia dynamicznego i metody jego wykrywania. Rodzaje układów przeciwołodziennowych: mechaniczne lub pneumatyczne odrywanie warstw lodu, ogrzewanie elektryczne powietrzne miejsc koncentracji lodu, chemiczne zapobieganie i usuwanie warstw lodu. Ogrzewanie drenaży, odbiorników ciśnienia oraz innych nadajników parametrów lotu. Typowe schematy układów przeciwołodziennowych. Instalacje przeciwdeszczowe Mechaniczne usuwanie nadmiaru wody z przedniego oszklenia kabiny pilotów – wycieraczki. Chemiczne wpływanie na siły przylegania wody do powierzchni zewnętrznych szyb kabiny pilotów. PODWOZIA – ATA 32 - Rozwiązania konstrukcyjne układów podwoziowych. Przemiany energii w amortyzatorach. Konstrukcje amortyzatorów głównych i pomocniczych. Płyny i gazy robocze stosowane w amortyzatorach. Układy normalnego chowania i wypuszczania podwozia: mechaniczne, mechaniczno-hydrauliczne, elektro-hydrauliczne i inne. Układy awaryjnego wypuszczania podwozia. Wskazania położenia podwozia. Ostrzeżenie o niewłaściwym położeniu podwozia. Typowe konstrukcje kół i hamulców statków powietrznych. Opony lotnicze. Układy hamowania: mechaniczne, mechaniczno-hydrauliczne, elektro-hydrauliczne. Układy przeciwoślizgowe: nadajniki poślizgu, układy rozhamowania. Układy automatycznego hamowania. Typowe rozwiązania sterowania skrętem przednich kół. Tłumienie drgań typu „shimmy”. Holowanie statków powietrznych na ziemi. OŚWIETLENIE - Ogólna charakterystyka urządzeń oświetleniowych. Instalacja oświetlenia kabin (pasażerów i pilotów). Instalacja reflektorów. Instalacja światła pozycyjnych. Zewnętrzna i wewnętrzna sygnalizacja położenia podwozia. Oświetlenie luków bagażowych. Światła awaryjne. INSTALACJE TLENOWE – ATA 35 - Przeznaczenie instalacji. Rozwiązania typowych układów w kabinach pilotów i pasażerskich. Źródła, jakość, przechowywanie, ładowanie i dystrybucja tlenu. Sposoby regulacji dostarczania tlenu załodze i pasażerom. Wskazania i ostrzeżenia. INSTALACJE ODBIORU POWIETRZA – ATA 36 - Źródła sprężonego powietrza: silniki, pomocnicze zespoły napędowe, sprężarki, zbiorniki, naziemne źródła zasilania. Rozwiązania typowych instalacji odbioru powietrza. Sposoby regulacji przepływu, ciśnienia i temperatury odbieranego powietrza. Dystrybucja sprężonego powietrza do układów odbioru: klimatyzacja; instalacja przeciwołodziennowa i inne. Wskazania parametrów i ostrzeżenie o niewłaściwym działaniu. Zabezpieczenie konstrukcji samolotów przed przegrzaniem na skutek nieuszczelnienia instalacji. Powiązania instalacji odbioru powietrza z innymi instalacjami: napęd awaryjnych źródeł ciśnienia i energii elektrycznej, uruchamianie silników i inne. INSTALACJE WODNE I SANITARNE – ATA 38 - INSTALACJE WODNE. Typowe schematy instalacji. Zbiorniki wodne: konstrukcje, materiały, zabezpieczenia przed uszkodzeniem na skutek różnicy ciśnień. Dystrybucja wody na potrzeby pasażerów i załogi. Tankowanie i zlewanie wody ze zbiorników samolotu. Eksploatacja przy ujemnych temperaturach na ziemi i w powietrzu. INSTALACJE SANITARNE; Typowe schematy

instalacji otwartych i zamkniętych. Zbiorniki nieczystości: konstrukcje i zabezpieczenia przed przeciekami. Środki do dezodoryzacji i odkażania zawartości zbiorników. Zlewanie nieczystości i płukanie zbiorników. Eksploatacja przy ujemnych temperaturach na ziemi i w powietrzu. Zagrożenia korozyjne i epidemiologiczne. OBSŁUGOWE SYSTEMY KOMPUTEROWE STATKÓW POWIETRZNYCH – ATA 45 - Zintegrowane obsługowe systemy komputerowe. Ładowanie i odczytywanie danych. Biblioteka elektroniczna. Drukowanie żądanych informacji. Monitorowanie uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji zaprojektowanych zgodnie z filozofią dopuszczalnych uszkodzeń. ZINTEGROWANE MODUŁY AWIONICZNE – ATA 42 - Struktura i elementy sieciowe Zintegrowanych modułów awionicznych (IMA) służących m.in. do: zarządzania wymiana powietrza, kontroli wentylacji, kontroli wentylacji kabiny załogi i awioniki, kontroli temperatury, zabezpieczeniem komunikacji, zarządzania dopływem energii elektrycznej, sterowania podwoziem przednim, wypuszczania i chowania podwozia, monitorowania ciśnienia w oponach i systemie hamulcowym itp. rdzeń i elementy sieciowe. SYSTEMY KABINOWE – ATA 44 – Układy i elementy składowe służące do komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej – Cabin Internet oraz Cabin Network Service. Zapewniają przekazywanie danych, głosu, muzyki i obrazu. Budowa i zasada działania takich elementów systemu jak: wewnętrzny system kabinowy, system rozrywki w locie, system komunikacji zewnętrznej, kabinowy system pamięci masowej, kabinowy system monitoringu i inne systemy informacji. SYSTEM INFORMACYJNY ATA – 46 - Budowa, zasada działania i obsługi Systemu ogólnych informacji o samolocie, Systemu informacji w kabinie pilotów, Systemu informacji obsługowych, Systemu informacji w kabinie pasażerskiej i innych systemów o podobnym przeznaczeniu.

<p>Efekty uczenia się:</p> <p>Wiedza W_01 Znać zasady i prawa sterowania statkiem powietrznym; W_02 zna budowę i przeznaczenie instalacji statku powietrznego oraz ich elementów składowych W_03 zasady obsługi i zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu jakichkolwiek prac na statku powietrznym</p> <p>Umiejętności U_01 Umieć opisać powstawanie siły nośnej na statku powietrznym; praktycznie stosować zasady obsługi i zasady bhp U_02 Umie wykonywać podstawowe czynności obsługowe przy poszczególnym instalacjach (systemach) statku powietrznego i ich elementach składowych</p> <p>Kompetencje społeczne K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole, ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej i wykorzystywania jej, także do potrzeb rynku pracy</p>	<p>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</p> <p>A. Sposób zaliczenia Konwersatorium – egzamin Laboratoria – zaliczenie z oceną</p> <p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów <u>Wykład</u> W_01, W_02 - kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów, <u>Laboratoria</u> U_01, U_02 - kolokwia, sprawozdania, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów</p> <p>W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 - praca w trakcie zajęć</p> <p>Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.</p>
---	---

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W17
W_02	K_W01, K_W03, K_W15, K_W17
W_03	K_W08
U_01	K_U02, K_U16
U_02	K_U07, K_U11, K_U16, K_U18
K_01	K_K03,
K_02	K_K01, K_K06, K_K09, K_K11

Wykaz literatury
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Modul 11A Turbine aeroplane, Aerodynamics, Structures and systems for EASA Part 66 **Volume 1**, 2nd Edition, Integrated Training System
2. Modul 11A Turbine aeroplane, Aerodynamics, Structures and systems for EASA Part 66 **Volume 2**, 2nd Edition, Integrated Training System
3. Modul 11A Turbine aeroplane, Aerodynamics, Structures and systems for EASA Part 66 **Volume 3**, 2nd Edition, Integrated Training System
4. Modul 11A Turbine aeroplane, Aerodynamics, Structures and systems for EASA Part 66 **Volume 4**, 2nd Edition, Integrated Training System

oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

B. Literatura uzupełniająca

1. J. Pila, J. Kozuba, G. Peruń, Aircraft Airframe, WPS, Gliwice 2014.
2. J. Pila, J. Kozuba, G. Peruń, Aircraft systems, WPS, Gliwice 2014.
3. J. Pila, J. Kozuba, P. Korba, Airframe structure, PAFA, Dęblin 2014.
4. D. F. Garrett, Aircraft systems & components, Jeppesen Sanderson Inc., USA 1991.
5. T. Compa, Podstawy wiedzy o statkach powietrznych, WSOSP, Dęblin 2012.
6. St. Tkaczyk, Aerodynamika, konstrukcja i systemy samolotów z napędem turbinowym, WAT 2008

Nazwa zajęć DZIAŁANIA Z ZAKRESU OBSŁUG STATKÓW POWIETRZNYCH		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 8	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	V, VI	
Dyscyplina 50 % nauki fizyczne, 50% informatyka techniczna i telekomunikacja,					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	60		40		4
Zapoznanie się z literaturą tematu			20		
Przygotowanie do egzaminu			20		
Ćwiczenia laboratoryjne	60		40		4
Przygotowanie do bieżących zajęć			15		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			10		
Przygotowanie sprawozdań			15		
Razem	120		80		8
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną. - Laboratoria: praktyczne rozwiązywanie zagadnień związanych z obsługą statków powietrznych..					
Wymagania wstępne Wiadomości podstawowe z zakresu budowy statku powietrznego i silnika turbinowego.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać ogólne warunki i zagrożenia przy eksploatacji maszyn, urządzeń; ogólne zasady odpowiedzialności za nieprzestrzeganie przepisów i zasad BHP; ogólne zasady zgłaszania wypadków, przedstawiania dokumentacji powypadkowej; podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy ofiarom wypadków; rodzaje wielkości mierzonych; podstawowe metody pomiarowe; własności metrologiczne narzędzi pomiarowych; przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych; przyrządy do pomiaru wielkości nieelektrycznych; podstawowe zasady interpretacji rysunków technicznych ogólną wiedzę z dziedziny CAD/CAM/CAE; funkcje i możliwości systemów komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i analizy inżynierskiej; kolejność wykonywanych czynności diagnostycznych i naprawczych instalacji i urządzeń; podstawowe zasady organizowania procesu eksploatacji statków powietrznych; parametry charakteryzujące eksploatację statków powietrznych; metody diagnozowania obiektu eksploatacji; wymienić i stosować przedsięwzięcia zwiększające bezpieczeństwo lotów; przepisy normujące eksploatację statków powietrznych; wymienić i omówić podstawowe elementy procesu eksploatacji statków powietrznych; omówić i stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy na sprzęcie lotniczym; dokumenty normatywne dotyczące zasad eksploatacji sprzętu lotniczego; zasady eksploatacji instalacji i systemów wybranych typów statków powietrznych; algorytm postępowania w przypadku stwierdzenia niesprawności instalacji (systemu) statku powietrznego; organizację procesu usługowego statku powietrznego. - Umieć zachować się w przypadku powstania pożaru i innych zagrożeń; zastosować podręczne środki gaśnicze w przypadku powstania pożaru; udzielić pierwszej pomocy ofiarom wypadków; określić błędy wykonywanych pomiarów; wykonać pomiary podstawowych parametrów instalacji statku powietrznego; bezpiecznie posługiwać się przyrządami i układami pomiarowymi; dobrać przyrządy i układy pomiarowe w zależności od badanego parametru instalacji; wykonać pomiary wybranych wielkości; rozwiązywać zadania konstrukcyjne wymagające wyobraźni przestrzennej;- posługiwać					

się dokumentacją techniczną statku powietrznego i instalacji (urządzeń) na nim zamontowanych; odczytywać schematy; ocenić stan urządzeń techniczny urządzeń pokładowych i struktury statku powietrznego; wykonywać operacje diagnostyczne i naprawcze; wykonać sprawdzenie pojedynczego urządzenia lub systemu na statku powietrznym; wypełnić dokumentację eksploatacyjną statku powietrznego; zdiagnozować i usunąć typową niesprawność stwierdzoną na statku powietrznym.

Treści programowe

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA - STATEK POWIETRZNY I WARSZTAT - Aspekty bezpieczeństwa pracy wraz ze środkami bezpieczeństwa przy pracy z energią elektryczną, gazami, w szczególności tlenem, olejami i chemikaliami. Instrukcje podejmowania czynności zaradczych w przypadku ognia lub innego wypadku z jednym lub więcej wspomnianymi czynnikami ryzyka wraz z wiedzą na temat środków gaśniczych. **DZIAŁANIA W WARSZTACIE**. Posługiwanie się narzędziami, dbanie o narzędzia, użycie materiałów warsztatowych. Rozmiary, luzy i tolerancje, normy jakości wykonania. Kalibracja narzędzi i wyposażenia, normy kalibracji. **NARZĘDZIA** - Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektrycznego. Rodzaje pospolitych narzędzi elektrycznych. Budowa i zasada działania przyrządów do pomiarów precyzyjnych długości kąta. Przeprowadzanie pomiarów długości i kąta, Budowa i zasada działania przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych. Przeprowadzanie pomiarów wielkości elektrycznych. Rodzaje pospolitych narzędzi ręcznych. Urządzenia i metody smarowania. **URZĄDZENIA OGÓLNEGO TESTOWANIA ELEKTRONIKI LOTNICZEJ** - Działanie, funkcjonowanie i użytkowanie urządzeń ogólnego testowania elektroniki lotniczej. **RYSUNKI TECHNICZNE MASZYNOWE, WYKRESY I NORMY** - Rodzaje rysunków technicznych, wykresy, ich symbole, wymiary, tolerancje i rzuty. Informacje identyfikujące tabliczki rysunkowe. Mikrofilmy, mikrokarty i rysunki komputerowe wykonane techniką CAD. Specyfikacja 100 amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (ATA). Lotnicze i inne stosowane normy wraz z ISO, AN, MS, NAS i MIL. Wykresy instalacji elektrycznej i schematy ideowe. **TOLERANCJE I PASOWANIA** - Rozmiary wiertel do otworów na śrubę, klasy pasowań; Powszechnie używany system tolerancji i pasowań. Metody doboru tolerancji i pasowań dla elementów środków transportu. Standardowe metody sprawdzania wytrzymałościowego wałów, łożysk i innych części. **SYSTEM POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH (EWIS)** - Techniki i testowanie ciągłości izolacji i łączy. Użycie zagniataków: obsługiwanych ręcznie i hydraulicznie. Testowanie połączeń zagniatanych. Umieszczanie i wyjmowanie wtyk przyłączeniowych. Kable współosiowe: środki bezpieczeństwa przy testowaniu i instalacji. Techniki ochrony instalacji elektrycznej: wiązanie kabli i wsparcie wiązki kabli, techniki narękawników ochronnych wraz z obwojem obkurczania cieplnego, ekranowanie. Standardy instalacji, przeglądów, napraw, obsługi technicznej i utrzymania czystości systemów EWIS. **NITOWANIE** - Połączenia nitowe, rozmieszczenie i skok nitów; Narzędzia używane do nitowania i nitowania zagłębionego; Badanie połączeń nitowych. **RURY I PRZEWODY**: Zginane oraz kielichowane/rozwarne rury statku powietrznego; Badanie i testowanie rur i przewodów statku powietrznego; Instalacja i mocowanie rur. **SPRĘŻYNY** - Badanie i testowanie sprężyn. **ŁOŻYSKA** - Testowanie, czyszczenie i badanie łożysk. Wymagania smarownicze łożysk. Uszkodzenia łożysk i ich przyczyny. **SKRZYNIA BIEGÓW** - Badanie kół zębatych, luzu; Badanie pasów i kół pasowych, łańcuchów i zębów koła łańcuchowego; Badanie dźwigników śrubowych, urządzeń dźwigniowych, systemy cięgieł przeciwsobnych. **LINKI STEROWNICZE** - Kształtowanie wyposażenia końcowego. Badanie i testowanie kabli kontrolnych. Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym. **POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁAMI** - Blacha cienka, Zaznaczanie i obliczanie luzu zginania; Pracowanie blachy cienkiej, wraz ze zginaniem i formowaniem; Badanie działania blachy cienkiej. **POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁAMI** - Kompozyty i niemetal. Wykonywanie spoiw. Warunki środowiskowe. Metody badania. **SPAWANIE, LUTOWANIE TWARDE, LUTOWANIE I SPAJANIE** - a. Metody lutowania, badanie złączy lutowanych. b. Metody spawania i lutowania twardego; Badanie złączy spawanych i twardo lutowanych; Metody łączenia i badanie złączy spojonych. **WAGA I RÓWNOWAGA STATKU POWIETRZNEGO** - a. Obliczanie środka ciężkości / ograniczeń: używanie odnośnych dokumentów. b. Przygotowanie statku powietrznego do ważenia. Ważenie statku powietrznego. **PROCEDURY OBSŁUGI TECHNICZNEJ** - Procedury magazynowe. Procedury certyfikacji/ dopuszczania. Połączenie z działaniem statku powietrznego. Kontrola części składowych o ograniczonej trwałości. **OBSŁUGA I PRZECHOWYWANIE STATKU POWIETRZNEGO** - Kołowanie i holowanie statku powietrznego oraz powiązane środki bezpieczeństwa. Podnoszenie, klinowanie, zabezpieczanie statku powietrznego i powiązane środki bezpieczeństwa. Metody przechowywania statku powietrznego. Procedury napełniania / opróżniania zbiorników z paliwa. Procedury odladzania i zapobiegające oblodzeni. Zaopatrzenie elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne przy uziemieniu. Wpływ warunków środowiska na obsługę i funkcjonowanie statku powietrznego. **TECHNIKI DEMONTAŻU, BADANIA, NAPRAWY I MONTAŻU** - a. Rodzaje uszkodzeń i techniki kontroli wzrokowej. Usuwanie korozji, ocena i ponowne zabezpieczenie przed korozją. b. Metody naprawy generalnej;; Programy kontroli starzenia się, zmęczenia i korozji. c. Techniki badania

nieniszczącego wraz z metodami penetrantu, radiograficzną, prądów wirowych, ultradźwiękową i boroskopową. d. Techniki demontażu i ponownego montażu. e. Techniki wykrywania i usuwania usterek. ZDARZENIA NADZWYCZAJNE - a. Badanie po uderzeniu pioruna oraz penetracja HIRF. b. Badanie po zdarzeniach nadzwyczajnych takich jak trudne lądowanie oraz lot przez turbulencje. Procedury obsługi technicznej. PROCEDURY OBSŁUGI TECHNICZNEJ - Planowanie obsługi technicznej; Procedury modyfikacyjne; Badanie obsługi technicznej/kontrola jakości/gwarancja jakości; Dodatkowe procedury obsługi technicznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Znać ogólne warunki i zagrożenia przy eksploatacji maszyn i urządzeń
 W_02 Zna zasady eksploatacji instalacji, diagnostyki i naprawy systemów wybranych typów statków powietrznych;
 W_03 zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z przemysłem lotniczym

Umiejętności

U_01 –Umieć zachować się w przypadku powstania pożaru i innych zagrożeń
 U_02 Umie bezpiecznie posługiwać się przyrządami i układami pomiarowymi

Kompetencje społeczne

K_01 – zna zasady bezpiecznej pracy na sprzęcie lotniczym zarówno w grupie jak i samodzielnie
 K_02 - potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

B. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – egzamin
 Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną
 Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Wykład
 W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów,
Ćwiczenia laboratoryjne
 U_01, U_02 kolokwia, sprawozdania, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów

W_01, W_02, U_01, U_02, K_01 – praca w trakcie zajęć

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla kierunku

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W06, K_W09, K_W16
W_02	K_W02, K_W06, K_W09, K_W16
W_03	K_W13
U_01	K_U04, K_U11, K_U14, K_U22
U_02	K_U04, K_U05, K_U11, K_U14, K_U22
K_01	K_K03, K_K08, K_K11
K_02	K_K08, K_09

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Maintenance Practices – Aviation Maintenance Technician Certification Series; Module 07;ATBC;wyd. 2014.
2. B. Baranowski, Sprężyny metalowe, PWN, Warszawa 2013.
3. M. Porębska, A. Skorupa, Połączenia spójnościowe, wyd. 2013 PWN, Warszawa 2013.
 oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

B. Literatura uzupełniająca

1. Józef Zawora, Podstawy technologii maszyn, wyd. VIII, WSiP, Warszawa 2012.
2. St. Legutko, Obsługa maszyn i urządzeń (Podręcznik do nauki zawodu technik mechanik. Szkoły ponadgimnazjalne), WSiP, Warszawa 2013.
3. T. Lewandowski, Rysunek techniczny dla mechaników, 2010 WSiP, Warszawa 2010.

Nazwa zajęć ŚMIGŁA LOTNICZE		Forma zaliczenia E		Liczba punktów ECTS 4	
Kierunek studiów FIZYKA TECHNICZNA					
profil studiów	poziom studiów	zajęcia obowiązkowe dla kierunku	zajęcia do wyboru	semestr/y	
praktyczny	SPS	nie	tak	VII	
Dyscyplina Dyscyplina wiodąca					
Prowadzący zajęcia					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Konwersatorium	30		20		2
Zapoznanie się z literaturą tematu			5		
Rozwiązywanie problemów, konsultacje			5		
Przygotowanie do egzaminu			10		
Ćwiczenia laboratoryjne	30		30		2
Przygotowanie do bieżących zajęć			10		
Rozwiązanie zadań zadanych do domu			10		
Przygotowanie sprawozdań			10		
Razem	60		50		4
Metody dydaktyczne - Konwersatorium: z prezentacją multimedialną. - Laboratoria: praktyczna zapoznanie z budową i obsługą silnika turbinowego.					
Wymagania wstępne Znajomość podstaw fizyki. Umiejętność obsługi komputera.					
Cele przedmiotu W wyniku opanowania treści szkoleniowych student powinien: - Znać podstawy teoretyczne pracy śmigła lotniczego; rodzaje śmigieł i rodzaje ich regulacji; materiały stosowane do produkcji śmigieł oraz ich wady i zalety; sposoby sterowania śmigłem samolotowym; zasady obsługi śmigieł; zasady przechowywania śmigieł; zasady konserwacji śmigieł; zasady naprawy śmigieł. - Umieć wytłumaczyć prawo powstawania siły nośnej na śmigle; określić siły oddziaływujące na śmigło w czasie jego ruchu obrotowego i określić ich zmianę w zależności od zmiany skoku śmigła; opisać i wykonać podstawowe czynności obsługowe śmigieł lotniczych; opisać i wykonać proste czynności naprawcze śmigieł przy uwzględnieniu materiału z jakiego śmigło zostało wykonane; opisać zasady przechowywania śmigieł.					
Treści programowe PODSTAWY TEORETYCZNE - Teoria dotycząca śmigła. Kąty zaklinowania, kąty natarcia i prędkość obrotowa. Poślizg śmigła. Siły aerodynamiczne, odśrodkowe i napędu. Wynikowy napływ strumienia powietrza na profil łopaty. Niezbędny moment obrotowy napędu śmigła. Wibracja i rezonans łopat śmigła. KONSTRUKCJE ŚMIGIEŁ - Rodzaje śmigieł. Metody i materiały stosowane do konstruowania łopat drewnianych, metalowych, laminatowych (złożonych). Konstrukcje piór, końcówek, nosków i nasad łopat. Konstrukcja korpusów łopat. Łopaty stałe i przestawialne – skok łopaty, sterowanie skokiem łopaty. Śmigła stałe obrotowe. Konstrukcje i mocowanie owiewek do śmigieł. Mocowanie śmigieł, w tym kołpaków do silników. STEROWANIE SKOKIEM ŚMIGIEŁ - Metody regulacji prędkości obrotowej i skoku śmigieł – mechaniczne, elektryczne (elektroniczne). Chorągiewkowanie i odwrotny ciąg śmigieł. Zabezpieczenia przed przekroczeniem maksymalnych prędkości obrotowych. SYNCHRONIZACJA ŚMIGIEŁ - Cel i metody synchronizacji obrotów śmigieł. Urządzenia do synchronizacji obrotów i synchronizacji fazowej. ZABEZPIECZENIE					

ŚMIGIEŁ PRZED OBLODZENIEM - Odładzanie z użyciem płynów odładzających i elektryczne - ogrzewanie elektryczne nosków łopat. OBSŁUGA TECHNICZNA ŚMIGIEŁ - Wyważanie statyczne i dynamiczne. Dobieranie łopat. Rodzaje uszkodzeń łopat: korozja, erozja, delaminacja, uszkodzenia przez ciała obce, rozszczepienie przez ciała obce itp. Sposoby napraw śmigieł w zależności od jego rodzaju i rodzaju uszkodzenia. Próby na ziemi silników napędzających śmigła. PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA ŚMIGŁA - Konserwacja i brak konserwacji śmigła – czynności, materiały, regulacje.

Efekty uczenia się:

Wiedza

W_01 Zna podstawy teoretyczne pracy śmigła lotniczego; rodzaje śmigieł i rodzaje ich regulacji
W_02 zasady obsługi, przechowywania i konserwacji śmigieł

Umiejętności

U_01 - Umieć określić siły działające na śmigło w czasie jego ruchu
U_02 umie opisać i wykonać proste czynności naprawcze śmigieł
U_03 posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji na temat zasady działania śmigieł, ich awarii z wykorzystaniem aplikacji komputerowych

Kompetencje społeczne

K_01 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole
K_02 – wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej
K_03 - ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

B. Sposób zaliczenia

Konwersatorium – egzamin
Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

Konwersatorium

W_01, W_02 kolokwia, Egzamin pisemny – zaliczenie za uzyskanie minimum 60% punktów,
Ćwiczenia laboratoryjne

U_01, U_02 kolokwia, sprawozdania, zaliczenie za zdobycie minimum 60% punktów

W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02 – praca w trakcie zajęć

Ocena efektów zgodna z ramowym systemem oceny studentów dla Instytutu realizującego przedmiot w AP w Słupsku.

Matryca efektów uczenia się dla zajęć

Numer (symbol) efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
W_01	K_W01, K_W03, K_W17
W_02	K_W07, K_W14
U_01	K_U03, K_U09,
U_02	K_U07, K_U09, K_U17
U_03	K_U12, K_U17
K_01	K_K03, K_K06
K_02	K_K01
K_03	K_K10

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- Praca zbiorowa, Propellers & Propeller Systems, Aviation Maintenance Technician Certification Series, Aircraft Technical Book company, Tabernash 2013.
- D. F. Garrett, „Aircraft systems & components”, Jeppesen Sanderson Inc., England 1991.
- J.Kozuba, J. Pila, G.Peruń, Śmigła Lotnicze - Moduł -17, Annex. 2, Part-66, E-BOOK, Katowice 2014. oraz najnowsza literatura związana z przedmiotem zajęć publikowana po 2018 r

B. Literatura uzupełniająca

- T. Compa, Podstawy wiedzy o statkach powietrznych, WSOSP, Dęblin 2012.

Studia stacjonarne I stopnia,
kierunek: FIZYKA TECHNICZNA
ścieżka kształcenia: Ekotechnologie - odnawialne źródła energii
profil kształcenia: PRAKTYCZNY

Legenda:**forma prowadzenia zajęć:**

W - wykład

K - konwersatorium

CAU - ćwiczenia audyторыjne

CL - laboratorium

S - seminarium

L - lektorat

CR - ćwiczenia ruchowe

P - praktyki

CPR - ćwiczenia projektowe

forma zaliczenia zajęć:

E - egzamin

ZO - zaliczenie z oceną

Oznaczenia

n - liczba godzin zajęć organizowanych przez Uczelnię

s - liczba godzin samodzielnej pracy studenta

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia	
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	W _n	W _s	Kn	Ks	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne _n	inne _s		
semestr I																				
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60										L 30	L 60	Zo
Analiza matematyczna	7	3	4			180	75	105	30	45			45	60						E
Algebra liniowa	3		3			75	30	45					30	45						Zo
Technologia informacyjna	3		3	3		75	30	45							30	45				Zo
Podstawy fizyki	7	3	4			175	105	70	45	30			60	40						E
Technika eksperymentu	4	2	2	2		100	30	70			15	35			15	35				Zo
Metody rachunkowe fizyki	3	0	3			75	30	45					30	45						Zo
Wychowanie fizyczne	0	0	0			30	30	0							30	0				Z
Bezpieczeństwo i higiena pracy	0	0	0			4	4	0			4	0								Zo
suma	30	8	22	5	3	804	364	440	75	75	19	35	165	190	75	80	30	60	2E/5Zo	

semestr II

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Podstawy fizyki	8	4	4			200	120	80	60	40			60	40					E
Chemia	4	2	2			100	60	40	30	20					30	20			E
Pracownia fizyczna I	4		4	4		105	45	60							45	60			Zo
Metody matematyczne fizyki	4	2	2			100	60	40			30	20	30	20					E
Grafika inżynierska I	3	1	2	3		80	45	35			15	15			30	20			Zo
Języki programowania	4	1	3	3		105	60	45			15	15			45	30			Zo
Wychowanie fizyczne	0	0	0			30	30	0									30	0	Z
suma	30	10	20	10	3	810	450	360	90	60	60	50	90	60	150	130	80	70	3E/5Zo

semestr III

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Elektronika i elektrotechnika	3	3				75	30	45			30	45							E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	3		135	90	45	45	15			45	30					E
Pracownia fizyczna I	3		3	3		75	45	30							45	30			Zo
Pracownia elektroniczna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Komputerowe wspomaganie w technice	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6	0	6	6	6	180	0	180									P 180	P 180	Zo
Wykład z bloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening umiejętności społecznych/ Warsztaty umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych	4	4			4	100	30	70	30	70									Zo
suma	30	9	21	18	13	805	285	520	75	85	30	45	45	30	105	120	30	240	2E/6Zo

kierunek: Fizyka Techniczna

semestr IV

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	W _n	W _s	Kn	Ks	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L	L	E
																	30	60	
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	3		135	90	45	45	15			45	30					E
Systemy operacyjne i bazy danych	2		2	2		50	30	20							30	20			Zo
Termografia w praktyce	2	2		2		50	30	20			30	20							Zo
elementy fizyki jądrowej i atomowej	3	2	1			80	45	35	30	20			15	15					E
Nauka o materiałach	3	2	1	1	3	80	45	35			30	20			15	15			Zo
zarządzanie środowiskiem	3	3			3	75	30	45			30	45							Zo
energetyka konwencjonalna	3	1	2		3	80	30	50			15	15	15	35					E
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6		6	6	6	180	0	180									P	P	Zo
																		180	
suma	30	12	18	14	18	820	330	490	75	35	105	100	75	80	45	35	30	240	4E/5ZO

semestr V

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	W _n	W _s	Kn	Ks	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne n	inne s	
Grafika inżynierska II	2		2	2		60	30	30							30	30			Zo
spektroskopowe metody badań	3	1	2	2		80	45	35			15	15			30	20			Zo
Fizyka środowiska	4	2	2			100	60	40	30	20			30	20					E
Podstawy biznesu	2		2	2		50	30	20			30	20							Zo

kierunek: Fizyka Techniczna

Laboratorium energii odnawialnej I	4		4	4	4	100	45	55							45	55			Zo
Niekonwencjonalne źródła energii	4	3	1	1	4	105	45	60			30	45	15	15					E
Pracownia fizyczna II	5		5	5	5	125	60	65							60	65			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6		6	6	6	180	0	180									P	P	Zo
																		180	
suma	30	6	24	22	19	800	315	485	30	20	75	80	45	35	165	170	0	180	2E/4ZO

semestr VI

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CLn	CLs	inne n	inne s	
Wspomaganie obliczeń inżynierskich	4	1	3	4		105	45	60			15	15			30	45			Zo
Projekt inżynierski	8		8	8	8	200	60	140							60	140			Zo
Laboratorium energii odnawialnej II	5		5	5	5	125	45	80							45	80			Zo
Instalacje wewnątrzobektowe	3	1	2	3	3	90	45	45			15	15			30	30			Zo
Programowanie w środowisku graficznym	2		2	2	2	60	30	30							30	30			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6		6	6	6	180	0	180									P	P	Zo
																		180	
Wykład zbloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening radzenia sobie ze stresem/ Mediacje i negocjacje	2	2			2	50	15	35	15	35									Zo
suma	30	4	26	28	26	810	240	570	15	35	30	30	0	0	195	325	0	180	6ZO

semestr VII

Nazwa przedmiotu	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	ksz. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	razem N	razem S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CLn	CLs	inne n	inne s	
Historia nauki i techniki	3	3				75	20	55	20	55									Zo
projektowanie systemów OZE	4	3	1	4	4	105	45	60			30	45	15	15					Zo
ochrona środowiska w energetyce	3	3		3	3	75	45	30			45	30							E
proces inwestycyjny w OZE	3	3		3	3	75	30	45			30	45							Zo
Zajęcia fakultatywne (do wyboru w języku obcym)	2	2			2	50	15	35			15	35							Zo
Seminarium dyplomowe	15		15	15	15	380	30	350									30	350	Zo
suma	30	14	16	25	27	760	185	575	20	55	120	155	15	15	0	0	30	350	1E/5ZO

Razem	210	63	147	122	109	5609	2169	3440	380	365	439	495	435	410	735	860	200	1320	14E +E inżynierski
-------	-----	----	-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	--------------------

**Studia stacjonarne I stopnia,
kierunek: FIZYKA TECHNICZNA**

ścieżka kształcenia: Fizykochemiczna inżynieria materiałoznawstwa

profil kształcenia: PRAKTYCZNY

Legenda:

forma prowadzenia zajęć:

W - wykład

K - konwersatorium

CAU - ćwiczenia audytoryjne

CL - laboratorium

S - seminarium

L - lektorat

CR - ćwiczenia ruchowe

P - praktyki

CPR - ćwiczenia projektowe

forma zaliczenia zajęć:

E - egzamin

ZO - zaliczenie z oceną

Oznaczenia

n - liczba godzin zajęć organizowanych przez Uczelnię

s - liczba godzin samodzielnej pracy studenta

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne				Warunki zaliczenia		
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	ksz. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s		inne n	inne s
semestr I																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60											Zo
Analiza matematyczna	7	3	4			180	75	105	30	45			45	60					E
Algebra liniowa	3		3			75	30	45					30	45					Zo
Technologia informacyjna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Podstawy fizyki	7	3	4			175	105	70	45	30			60	40					E
Technika eksperymentu	4	2	2	2		100	30	70			15	35			15	35			Zo
Metody rachunkowe fizyki	3	0	3			75	30	45					30	45					Zo
Wychowanie fizyczne	0					30	30	0									30	0	Z
Bezpieczeństwo i higiena pracy	0	0	0			4	4	0			4								Z
suma	30	8	22	5	3	804	364	440	75	75	19	35	165	190	45	80	60	60	2E/5Zo

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	ksz. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
semestr II																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Podstawy fizyki	8	4	4			200	120	80	60	40			60	40					E
Chemia	4	2	2			100	60	40	30	20					30	20			E
Pracownia fizyczna I	4		4	4		105	45	60							45	60			Zo
Metody matematyczne fizyki	4	2	2			100	60	40	30	20			30	20					E
Grafika inżynierska I	3	1	2	3		80	45	35			15	15			30	20			Zo
Języki programowania	4	1	3	3		105	60	45			15	15			45	30			Zo
Wychowanie fizyczne	0		0			30	30	0									30	0	Z
suma	30	10	20	10	3	810	450	360	120	80	30	30	90	60	150	130	80	70	3E/4Zo
semestr III																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Elektronika i elektrotechnika	3	3				75	30	45			30	45							E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	2		135	90	45	45	15			45	30					E
Pracownia fizyczna I	3		3	3		75	45	30							45	30			Zo
Pracownia elektroniczna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Komputerowe wspomaganie w technice	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P 180	Zo
Wykład z bloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening umiejętności społecznych/ Warsztaty umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych	4	4			4	100	30	70	30	70									Zo
suma	30	9	21	17	13	805	285	520	75	85	30	45	45	30	105	120	30	240	2E/6Zo

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
semestr IV																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	3		135	90	45	45	15			45	30					E
Nauka o materiałach	3	3			3	75	30	45	30	45									E
Systemy operacyjne i bazy danych	2		2	2		50	30	20							30	20			Zo
Termografia w praktyce	2	2		2		60	30	30			30	30							Zo
elementy fizyki jądrowej i atomowej	3	2	1			90	45	45	30	30			15	15					E
zarządzanie w przedsiębiorstwie	2	2		2	2	60	15	45			15	45							Zo
chemia fizyczna	4	2	2	2	4	100	60	40	30	20					30	20			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P 30	P 180	Zo
suma	30	13	17	17	18	840	330	510			45	75	60	45	60	40	30	240	4E/5ZO
semestr V																			
Grafika inżynierska II	2		2	2		60	30	30							30	30			Zo
spektroskopowe metody badań	3	1	2	2		80	45	35			15	15			30	20			Zo
technologie obróbki i przetwórstwa materiałów	4	1	3	3	4	105	60	45	15	15			45	30					Zo
Fizyka środowiska	4	2	2			100	60	40	30	20			30	20					E
nauka o materiałach	4	2	2	2	4	110	75	35	30	20					45	15			E
Pracownia fizyczna II	5		5	5	5	125	60	65							60	65			Zo
Podstawy biznesu	2		2	2		50	30	20			30	20							Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P 30	P 180	Zo
suma	30	6	24	22	19	810	360	450	75	55	45	35	75	50	165	130	0	180	2E/6ZO

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
semestr VI																			
Wspomaganie obliczeń inżynierskich	4	1	3	4		105	45	60			15	15			30	45			Zo
systemy zapewniania jakości w przemyśle	4	1	3	3	4	105	45	60			15	15			30	45			E
Projekt inżynierski	8		8	8	8	200	60	140							60	140			Zo
Pracownia specjalistyczna	6		6	6	6	150	60	90							60	90			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P	Zo
																		180	
Wykład zbloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening radzenia sobie ze stresem/ Mediacje i negocjacje	2	2			2	50	15	35	15	35									Zo
suma	30	4	26	27	26	790	225	565	15	35	30	30	0	0	180	320	0	180	1E/5ZO
semestr VII																			
Historia nauki i techniki	3	3				75	20	55	20	55									Zo
recykling przemysłowy	2	2			2	50	20	30	20	30									E
projektowanie i optymalizacja procesów produkcyjnych	8	4	4	8	8	200	60	140			30	70			30	70			Zo
Zajęcia fakultatywne (do wyboru w języku obcym)	2		2		2	50	15	35			15	35							Zo
Seminarium dyplomowe	15		15	15	15	380	30	350									30	350	Zo
suma	30	9	21	23	27	755	145	610	40	85	45	105	0	0	30	70	30	350	1E/5ZO
Razem	210	59	151	121	109	5614	2159	3455	400	415	244	355	435	375	735	890	230	1320	15E +E inżynierski

Studia stacjonarne I stopnia,
kierunek: FIZYKA TECHNICZNA
ścieżka kształcenia: Metody techniczne w kryminalistyce
profil kształcenia: PRAKTYCZNY

Legenda:

forma prowadzenia zajęć:

- W - wykład
- K - konwersatorium
- CAU - ćwiczenia audytoryjne
- CL - laboratorium
- S - seminarium
- L - lektorat
- CR - ćwiczenia ruchowe
- P - praktyki
- CPR - ćwiczenia projektowe

forma zaliczenia zajęć:

- E - egzamin
- ZO - zaliczenie z oceną

Oznaczenia

- n - liczba godzin zajęć organizowanych przez Uczelnię
- s - liczba godzin samodzielnej pracy studenta

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kształt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	W _n	W _s	K _n	K _s	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne _n	inne _s	
semestr I																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60											Zo
Analiza matematyczna	7	3	4			180	75	105	30	45			45	60					E
Algebra liniowa	3		3			75	30	45					30	45					Zo
Technologia informacyjna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Podstawy fizyki	7	3	4			175	105	70	45	30			60	40					E
Technika eksperymentu	4	2	2	2		100	30	70			15	35			15	35			Zo
Metody rachunkowe fizyki	3	0	3			75	30	45					30	45					Zo
Wychowanie fizyczne	0	0	0			30	30	0									30	0	Z
Bezpieczeństwo i higiena pracy	0	0	0			4	4	0			4								Z
suma	30	8	22	5	3	804	364	440	75	75	19	35	165	190	45	80	60	60	2E/5Zo

semestr II																			
Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kształt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Podstawy fizyki	8	4	4			200	120	80	60	40			60	40					E
Chemia	4	2	2			100	60	40	30	20					30	20			E
Pracownia fizyczna I	4		4	4		105	45	60							45	60			Zo
Metody matematyczne fizyki	4	2	2			100	60	40	30	20			30	20					E
Grafika inżynierska I	3	1	2	3		80	45	35			15	15			30	20			Zo
Języki programowania	4	1	3	3		105	60	45			15	15			45	30			Zo
Wychowanie fizyczne	0		0			30	30	0									30	0	Z
suma	30	10	20	10	3	810	450	360	120	80	30	30	90	60	150	130	80	70	3E/4Zo

semestr III																			
Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kształt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Elektronika i elektrotechnika	3	3				75	30	45			30	45							E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	3		135	90	45	45	15			45	30					E
Pracownia fizyczna I	3		3	3		75	45	30							45	30			Zo
Pracownia elektroniczna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Komputerowe wspomaganie w technice	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Praktyka zawodowa	6		6	6	6	180	0	180									P 180	P 180	Zo

kierunek: Fizyka Techniczna

Wykład z bloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening umiejętności społecznych/ Warsztaty umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych	4	4			4	100	30	70	30	70									Zo
suma	30	9	21	18	13	805	285	520	75	85	30	45	45	30	105	120	30	240	2E/6Zo

semestr IV

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	ksz. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	3		135	90	45	45	15			45	30					E
Systemy operacyjne i bazy danych	2		2	2		50	30	20							30	20			Zo
Termografia w praktyce	2	2		2		60	30	30			30	30							Zo
elementy fizyki jądrowej i atomowej	3	2	1			90	45	45	30	30			15	15					E
Nauka o materiałach	3	2	1	1	3	80	45	35	30	20					15	15			Zo
Metody i techniki kryminalistyczne cz.1	2	1	1	2	2	60	35	25			20	10			15	15			Zo
Fizyczne podstawy kryminalistyki cz.1	4	2	2		4	120	60	60	30	30			30	30					E
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6		6	6	6	180	0	180									P 180	P 180	Zo
suma	30	11	19	16	18	865	365	500	135	95	50	40	90	75	60	50	30	240	4E/5ZO

semestr V

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	ksz. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Grafika inżynierska II	2		2	2		60	30	30							30	30			Zo

kierunek: Fizyka Techniczna

spektroskopowe metody badań	3	1	2	2		80	45	35			15	15			30	20			Zo	
Fizyka środowiska	4	2	2			100	60	40	30	20					30	20			E	
Podstawy biznesu	2		2	2		50	30	20			30	20							Zo	
Fizyczne podstawy kryminalistyki cz.2	4	2	2		4	120	75	45	30	30			45	15					E	
Metody i techniki kryminalistyczne cz.2	4	2	2	4	4	100	50	50			20	30			30	20			ZO	
Pracownia fizyczna II	5	0	5	5	5	125	60	65							60	65			Zo	
Praktyka zawodowa (6 tyg.)	6	0	6	6	6	180	0	180										P	P	Zo
																			180	
suma	30	7	23	21	19	815	350	465	60	50	65	65	45	15	180	155	0	180	2E/6ZO	

semestr VI

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia	
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kształt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	W _n	W _s	K _n	K _s	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne _n	inne _s		
Wspomaganie obliczeń inżynierskich	4	1	3	4		105	45	60			15	15			30	45			Zo	
Projekt inżynierski	8		8	8	8	200	60	140							60	140			Zo	
wstęp do kryminologii	2	2			2	50	20	30			20	30							Zo	
Specjalistyczna pracownia kryminalistyczna	6		6	6	6	150	60	90							60	90			Zo	
Ekspertyzy sądowe	2	2		2	2	50	20	30			20	30							Zo	
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180										P	P	Zo
																			180	

kierunek: Fizyka Techniczna

Wykład zbloku humanistyczno-społecznego do wyboru: Trening radzenia sobie ze stresem/ Mediacje i negocjacje	2	2			2	50	15	35	15	35									Zo
suma	30	7	23	26	26	785	220	565	15	35	55	75	0	0	150	275	0	180	7ZO

semestr VII

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kszt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	Wn	Ws	Kn	Ks	CAUn	CAUs	CL n	CL s	inne n	inne s	
Historia nauki i techniki	3	3				75	20	55	20	55									Zo
pozyskiwanie i analiza danych informatycznych	5		5	5	5	125	30	95							30	95			Zo
Symulacje komputerowe w kryminalistyce	5		5	5	5	125	30	95							30	95			Zo
Zajęcia fakultatywne (do wyboru w języku obcym)	2	2			2	50	15	35			15	35							Zo
Seminarium dyplomowe	15		15	15	15	380	30	350									30	350	Zo
suma	30	5	25	25	27	755	125	630	20	55	15	35	0	0	60	190	30	350	5ZO

Razem	210	57	153	121	109	5639	2159	3480	500	475	264	325	435	370	750	1000	230	1320	13E +E inżynierski
-------	------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------------------

**Studia stacjonarne I stopnia,
kierunek: FIZYKA TECHNICZNA
ścieżka kształcenia: Mechanika lotnicza
profil kształcenia: PRAKTYCZNY**

Legenda:

forma prowadzenia zajęć:

W - wykład
K - konwersatorium
CAU - ćwiczenia audytorijne
CL - laboratorium
S - seminarium
L - lektorat
CR - ćwiczenia ruchowe
P - praktyki
CPR - ćwiczenia projektowe

forma zaliczenia zajęć:

E - egzamin
ZO - zaliczenie z oceną

Oznaczenia

n - liczba godzin zajęć organizowanych przez Uczelnię
s - liczba godzin samodzielnej pracy studenta

Nazwa zajęć	ECTS					liczba godzin			zajęcia teoretyczne				zajęcia praktyczne						Warunki zaliczenia
	Razem	zaj. teor.	zaj.pr	kształt. um. pr	zajęcia do wyboru	razem N+S	N	S	W _n	W _s	Kn	Ks	CAU _n	CAU _s	CL _n	CL _s	inne _n	inne _s	
semestr I																			
Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60											Zo
Analiza matematyczna	7	3	4			180	75	105	30	45			45	60					E
Algebra liniowa	3		3			75	30	45					30	45					Zo
Technologia informacyjna	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Podstawy fizyki	7	3	4			175	105	70	45	30			60	40					E
Technika eksperymentu	4	2	2	2		100	30	70			15	35			15	35			Zo
Metody rachunkowe fizyki	3	0	3			75	30	45					30	45					Zo
Wychowanie fizyczne	0					30	30	0									30	0	Z
Bezpieczeństwo i higiena pracy	0	0	0			4	4	0			4								Z
suma	30	8	22	5	3	804	364	440	75	75	19	35	165	190	45	80	60	60	2E/5Zo

semestr II

Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Podstawy fizyki	8	4	4			200	120	80	60	40			60	40					E
Chemia	4	2	2			100	60	40	30	20					30	20			E
Pracownia fizyczna I	4		4	4		105	45	60							45	60			Zo
Metody matematyczne fizyki	4	2	2			100	60	40	30	20			30	20					E
Grafika inżynierska I	3	1	2	3		80	45	35			15	15			30	20			Zo
Języki programowania	4	1	3	3		105	60	45			15	15			45	30			Zo
Wychowanie fizyczne	0		0			30	30	0									30	0	Z
suma	30	10	20	10	3	810	450	360	120	80	30	30	90	60	150	130	80	70	3E/4Zo

semestr III

Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	Zo
Geometria	2	2		2	2	60	30	30			30	30							Zo
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	2		135	90	45	45	15			45	30					E
Pracownia fizyczna I	3		3	3		75	45	30							45	30			Zo
Podstawy elektroniki	3	2	1	3	3	80	45	35			30	20			15	15			Zo
Komputerowe wspomaganie w technice	3		3	3		75	30	45							30	45			Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P 180	Zo
Wykład z bloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening umiejętności społecznych/ Warsztaty umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych	4	4			4	100	30	70	30	70									Zo
suma	29	10	19	19	18	795	300	495	75	85	60	50	45	30	90	90	30	240	2E/6Zo

semestr IV

Lektorat z języka obcego	3		3		3	90	30	60									L 30	L 60	E
Podstawy fizyki technicznej	5	2	3	2		135	90	45	45	15			45	30					E
Nauka o materiałach	3	3			3	75	30	45	30	45									Zo
Systemy operacyjne i bazy danych	2		2	2		50	30	20						30	20				Zo
Podstawy elektrotechniki	2		2	2	2	60	45	15						45	15				Zo
elementy fizyki jądrowej i atomowej	3	2	1			90	45	45	30	30			15	15					E
Czynnik ludzki w lotnictwie	3	2	1	3	3	90	45	45			30	30			15	15			E
Podstawy aerodynamiki	4	2	2	4	4	110	60	50			30	30			30	20			E
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P 180	Zo
suma	31	11	20	19	21	880	375	505			60	60	60	45	120	70	30	240	5E/4ZO

semestr V

Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych	5	3	2	5	5	150	105	45			60	30			45	15			E
Aerodynamika struktury i systemy statków powietrznych	4	2	2	4	4	110	60	50			30	20			30	30			Zo
Nauka o materiałach	4	2	2	2	4	110	75	35	30	20					45	15			E
Działania z zakresu obsługi statków powietrznych	4	2	2	4	4	100	60	40			30	20			30	20			Zo
Prawo lotnicze	3	2	1	3	3	80	45	35			30	20	15	15					Zo
Silniki turbinowe	4	2	2	4	4	100	60	40			30	20			30	20			Zo
Podstawy biznesu	2		2	2		50	30	20			30	20							Zo
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P 180	Zo
suma	32	13	19	30	30	880	435	445	30	20	210	130	15	15	180	100	0	180	2E/6ZO

semestr VI

Grafika inżynierska II	2		2	2		60	30	30						30	30			Zo	
Wspomaganie obliczeń inżynierskich	4	1	3	4		105	45	60			15	15		30	45			Zo	
Aerodynamika struktury i systemy statków	4	2	2	4	4	100	60	40			30	20		30	20			Zo	
silniki turbinowe	4	2	2	4	4	100	60	40			30	20		30	20			E	
Działania z zakresu obsługi statków powietrznych	4	2	2	4	4	100	60	40			30	20		30	20			E	
Prawo lotnicze	3	2	1	3	3	80	45	35			30	20	15	15				E	
Praktyka zawodowa (6 tyg)	6		6	6	6	180	0	180									P	P	Zo
																		180	
Wykład zbloku humanistyczno - społecznego do wyboru: Trening radzenia sobie ze stresem/ Mediacje i negocjacje	2	2			2	50	15	35	15	35									Zo
suma	29	11	18	27	23	775	315	460	15	35	135	95	15	15	150	135	0	180	3E/5ZO

semestr VII

Historia nauki i techniki	3	3				75	20	55	20	55									Zo
Śmigła lotnicze	4	2	2	4	4	110	60	50			30	20		30	30				E
Zajęcia fakultatywne (do wyboru w języku obcym)	2		2		2	50	15	35			15	35							Zo
Aerodynamika struktury i systemy statków powietrznych	5	3	2	5	5	135	60	75			30	45		30	30				E
Seminarium dyplomowe	15		15	15	15	380	30	350									30	350	Zo
suma	29	8	21	24	26	750	185	565	20	55	75	100	0	0	60	60	30	350	2E/4ZO

Razem	210	71	139	134	124	5694	2424	3270	335	350	589	500	390	355	795	665	230	1320	19E +E inżynierski
-------	-----	----	-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	--------------------