

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Podstawy Ekologii i Ochrony Środowiska	
Nazwa w języku angielskim: Basics of Ecology and Environmental Protection	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	OSG1201
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z środowiskiem naturalnym Ziemi jako planety, podlegającej wpływom sił i zjawisk występujących we Wszechświecie
- C2. Przedstawienie studentom syntetycznego obrazu funkcjonowania najważniejszych środowisk przyrodniczych Ziemi, wyznaczających ramy dla geoinżynierskiej działalności człowieka
- C3. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej zagrożeń i stanu środowiska naturalnego planety ze szczególnym uwzględnieniem Polski

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę o Ziemi jako planecie, powstałej i ewoluującej w otaczającym ją środowisku kosmicznym, rozumie siły i zjawiska kształtujące Ziemię, jest świadom szans i zagrożeń zewnętrznych

PEK_W02 posiada syntetyczną wiedzę odnośnie procesów przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze, mających istotny wpływ na sposób wykorzystywania zasobów naturalnych Ziemi

PEK_W03 zna najważniejsze zagrożenia środowiska naturalnego, sposoby ich monitorowania, zapobiegania dewastacji i przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie znaczenie przyrodniczych uwarunkowań prowadzonej działalności inżynierskiej i jej wpływu na stan środowiska naturalnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kosmiczne środowisko mieszkańców planety Ziemia	2
Wy2	Atmosfera ziemska	4
Wy3	Klimat Ziemi – zmiany, rola w rozwoju człowieka	2
Wy4	Hydrosfera Ziemi – zasoby i stan czystości wód	4
Wy5	Zróżnicowanie przyrodnicze środowiska lądowego	4
Wy6	Wiedza o środowisku jako podstawa korzystania z bogactw Ziemi	2
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska naturalnego Polski	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tradycyjny wykład, ilustrowany prezentacjami multimedialnymi przy użyciu sprzętu audio-wideo.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	W01-W03	Zaliczenie na ocenę ze sprawdzianu pisemnego, według przekazanego zakresu materiału.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Podręczniki „Fizyka z Astronomią” dla szkół ponadgimnazjalnych.
- [2] Makowski J.: Geografia fizyczna świata. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008
- [3] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [4] Weiner J.: Życie i ewolucja biosfery. Wyd. Nauk. Warszawa 2012
- [5] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [6] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendżić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [7] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] „Wiedza i Życie” (miesięcznik)
- [2] „Świat Nauki” (miesięcznik)

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

mgr Jerzy Cygan, jerzy.cygan@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy Ekologii i Ochrony Środowiska** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W14	C1	Wy1	N1
PEK_W02	K_W11	C2	Wy2-6	N1
PEK_W03	K_W11	C3	Wy7	N1
PEK_K01	K_K02	C2, C3	Wy1-7	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny
Nazwa w języku angielskim:	Descriptive Geometry and Engineering Drawing
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MMG1201
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			120	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Liczba punktów ECTS	2			4	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych.
3. Ma elementarne umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie w rzucie środkowym i rzucie równoległym oraz zapoznanie z zasadami następujących metod odwzorowań stosowanych w grafice inżynierskiej:
- C1.1. Rzuty aksonometryczne.
 - C1.2. Rzuty Monge'a.
 - C1.3. Rzut cechowany.
- C2. Zapoznanie z ogólnymi zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.
- C3. Zdobycie umiejętności wykonywania rysunków technicznych i odczytywania postaci geometrycznej obiektów z rysunku oraz umiejętności rozwiązywania, za pomocą poznanych metod odwzorowań, zagadnień przestrzennych z zakresu zapisu konstrukcji, topografii terenu i projektowania obiektów eksploatacji górniczej lub innych prac ziemnych.
- C4. Rozwój wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady określania przestrzeni rzutowej i zasady odwzorowywania punktów i figur oraz niezmienniki w rzucie środkowym i równoległym
- PEK_W02 – zna metodę rzutów Monge’a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni
- PEK_W03 – zna metodę rzutów aksonometrycznych – izometrię, dimetrię ukośną i prostokątną, zna podstawowe zależności geometryczne
- PEK_W04 – zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych
- PEK_W05 – ma podstawową wiedzę o dokumentacji technicznej obiektów projektowanych lub istniejących

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego.
- PEK_U02 – potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odrębny lub z zastosowaniem przyrządów.
- PEK_U03 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym
- PEK_U04 – potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegóły.
- PEK_U05 – potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych
- PEK_U06 – potrafi zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy i znaki dotyczące tolerancji wymiarów i chropowatości powierzchni
- PEK_U07 – potrafi oznaczać w rysunku gwinty i stosować uproszczenia przedstawiania połączeń śrubowych
- PEK_U08 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia i interpretować znaki dotyczące połączeń spawanych
- PEK_U09 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia dotyczące łożysk, potrafi przedstawiać wały i koła zębate, potrafi interpretować znaki dotyczące pasowania
- PEK_U10 – potrafi w rzutach Monge’a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia.
- PEK_U11 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge’a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów
- PEK_U12 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge’a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych
- PEK_U13 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną wielościanów w perspektywie kawalerskiej i perspektywie wojskowej.
- PEK_U14 – potrafi wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych
- PEK_U15 – potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym
- PEK_U16 – potrafi zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Rzut środkowy i rzut równoległy. Rzuty aksonometryczne.	2
Wy2	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja.	2
Wy3	Rzut równoległy prostokątny. Przebiecie wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych oraz przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy5	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych. Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		10

Forma zajęć – projekt		Liczba Godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, znaki, litery greckie. Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr2	Rzuty aksonometryczne. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych. Rzut równoległy prostokątny - elementy przestrzeni i relacje między nimi, prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych oraz przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	3
Pr5	Zapis postaci geometrycznej brył z zastosowaniem takich form jak przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr6	Układ wymiarów, zasady wymiarowania. Chropowatość powierzchni.	3
Pr7	Zapis graficzny gwintów. Zapis konstrukcji połączeń śrubowych.	3
Pr8	Zapis konstrukcji połączeń spawanych.	3
Pr9	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatach i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania (rysunek złożeniowy).	3
Pr10	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej. Kolokwium zaliczeniowe.	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> Wykład tradycyjny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego oraz prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine. Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego i rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej. Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne. Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 9 rysunków tematycznych. Praca własna studentów – samodzielne studia literatury Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W04	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P = F1		
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U16	Średnia z ocen bieżących - oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany, odpowiedzi ustne
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U09 PEK_W05	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P = 0,5*F1 + 0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreślnej, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2011
- [2] Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 24, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)
- [2] Dyba K., Geometria rzutów, skrypt PWR, Wrocław 1982
- [3] Rydzanicz I., Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji. Zadania, WNT, Warszawa 2004
- [4] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji, skrypt PWR, Wrocław
- [5] Rydzanicz I., Zapis konstrukcji - zadania, skrypt PWR, Wrocław 1991
- [6] aktualne normy PN, PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego

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

Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W08	C1, C4	Wy1	1, 5, 6
PEK_W02	K_W08	C1.2	Wy2÷Wy4	1, 5, 6
PEK_W03	K_W08	C1.1	Wy1	1, 5, 6
PEK_W04	K_W08	C1.3	Wy5	1, 5, 6
PEK_W05	K_W08	C2	Pr1	1, 2, 6
PEK_U01-PEK_U02	K_U08	C2, C3	Pr1÷Pr10	2, 4, 6
PEK_U03	K_U08	C3, C4	Pr1÷Pr4	2, 3, 4, 6
PEK_U04÷PEK_U09	K_U08	C2, C3	Pr5÷Pr9	2, 4, 6
PEK_U10÷PEK_U12	K_U08	C3, C4	Pr2÷Pr4	2, 3, 4, 6
PEK_U13÷PEK_U14	K_U08	C3, C4	Pr2	2, 4, 6
PEK_U15÷PEK_U16	K_U08	C3, C4	Pr10	2, 3, 4, 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Technologie Informacyjne**Nazwa w języku angielskim: **Information Technologies**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **INZ0535**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wymagane wiadomości z informatyki oraz matematyki w zakresie szkoły średniej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z podstawami technik informatycznych w zakresie:

- C1.1 organizacji i funkcjonowania komputera
- C1.2 oprogramowania systemowego i narzędziowego,
- C1.3 wybranych aplikacji,
- C1.4 sieci komputerowych i Internetu,
- C1.5 bezpieczeństwa

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z zakresu podstaw funkcjonowania i architektury komputerów

PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie zasad użytkowania i zastosowań komputerów

PEK_W03 Ma uporządkowaną wiedzę nt profesjonalnego korzystania z wybranych aplikacji użytkowych.

PEK_W04 Zna podstawowe zasady funkcjonowania sieci komputerowych i Internetu, pozyskiwania informacji i komunikowania się w sieci.

PEK_W05 Ma wiedzę na temat zagrożeń oraz zasad bezpiecznej pracy na komputerze i w sieci.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Ma świadomość norm, zasad etycznych i obyczajów obowiązujących w społeczeństwie informatycznym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia technologii informatycznej	1
Wy2	Reprezentowanie, kodowanie i przetwarzanie danych w komputerze	2
Wy3	Podstawy architektury komputera	2
Wy4	Urządzenia zewnętrzne i pamięci	2
Wy5	Algorytmy, struktury danych, programowanie	2
Wy6	Oprogramowanie, systemy operacyjne	1
Wy7	Profesjonalne korzystanie z edytorów tekstu	1
Wy8	Arkusze kalkulacyjne	1
Wy9	Prezentacja danych i grafika menedżerska	1
Wy10	Elementy baz danych	1
Wy11	Sieci komputerowe i Internet; wprowadzenie	2
Wy12	Sieci komputerowe i Internet; usługi i aplikacje sieciowe	1
Wy13	Bezpieczeństwo komputerowe, szyfrowanie danych, podpis elektron.	3
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – W05 PEK_K01	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dec Z., Konieczny R., ABC komputera 2012, Edition 2000, Kraków 2011
- [2] Żarowska-Mazur A., Węglarz W., ECDL na skróty, Wyd. PWN, 2012
- [3] Sikorski W., ECDL. Podstawy technik informatycznych i komunikacyjnych, PWN 2009
- [4] Wojciechowski A. Usługi w sieciach informatycznych. Wyd. PWN 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Żarowska-Mazur A., Węglarz W., ECDL advanced na skróty, Wyd. PWN, 2011
- [2] Morley D., Parker C., Understanding computers today and tomorrow, Thomson – Course Technology, 12th Edition, 2009
- [3] Wojtuszkiewicz K., Jak działa computer? Wyd. PWN, 2011

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

Dr inż. Edward Bieleninik (edward.bieleninik@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Technologie Informacyjne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W09	C1.1	Wy1-4	N1
PEK_W02	K_W09	C1.2	Wy5-6	N1
PEK_W03	K_W09	C1.3	Wy7-10	N1
PEK_W04	K_W09	C1.4	Wy11-12	N1
PEK_W05	K_W09	C1.5	Wy13	N1
PEK_K01	K_K03	C1	Wy1-13	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Etyka

Nazwa w języku angielskim: Ethics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnicтво i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny / ogólnouczelniany

Kod przedmiotu: FLG108846

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1: Zdobyć przez studentów wiedzy na temat teorii etycznych oraz sposobów argumentowania w rozwiązywaniu dylematów moralnych współczesnych społeczeństw.

C2: Nabycie przez studenta umiejętności wskazania słusznej decyzji moralnej i racjonalnego jej uzasadnienia w kontekście działalności inżynierskiej i związanej z nią odpowiedzialności społecznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W08: Po zakończeniu kursu student ma wiedzę konieczną z zakresu teorii etycznych oraz uwarunkowań działalności inżynierskiej we współczesnym społeczeństwie.

Z zakresu umiejętności:

PEK_HUM U01: Student potrafi wyszukiwać informacje w literaturze filozoficzno-etycznej, dokonywać ich analizy i interpretacji pod kątem przyporządkowania ogólnych norm moralnych do konkretnych przypadków z praktyki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: etyka jako teoretyczna refleksja nad moralnością oraz dyscyplina praktyczna. Etyka ogólna i etyki szczegółowe.	1
Wy2	Główne teorie etyczne. Problem uzasadnień w etyce.	1
Wy3	Struktura moralnego dylematu. Istota sporów etycznych.	2
Wy4	Człowiek w świecie: perspektywa antropocentryczna, patocentryczna i biocentryczna.	2
Wy5	Dylematy moralne związane z początkiem ludzkiego życia.	2
Wy6	Kto jest osobą: definicje i interpretacje.	1
Wy7	Dylematy moralne dotyczące końca ludzkiego życia.	1
Wy8	Etyczne dylematy wynikające z postępu w naukach przyrodniczych (inżynieria genetyczna, terapie genowe, informacja genetyczna, GMO).	1
Wy9	Etyka nowych technologii (neuroetyka, nanoetyka, roboetyka).	1
Wy10	Człowiek w świecie informacji (prywatność, etyka mediów, technologie otoczenia).	2
Wy11	Wybrane problemy etyki sfery publicznej (nieposłuszeństwo obywatelskie, istota i zakres tolerancji).	1
Wy12	Odpowiedzialność moralna w zglobalizowanym świecie (odpowiedzialność za przyszłe pokolenia, rozwój zrównoważony).	2
Wy13	Postęp technologiczny a kształt przyszłych społeczeństw (konceptcja <i>human enhancement</i> , godność jako wartość moralna).	1
Wy14	Wolność jako wartość etyczna.	1
Wy15	Podsumowanie	1
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna.
N2. Wykład informacyjny.
N3. Dyskusja.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	--------------------------	---

koniec semestru)		
F1	PEK_HUM U01	Analiza wybranego problemu postawionego w ramach wykładów.
F2	PEK_HUM W08	Kolokwium pisemne z materiału wykładów.
P	średnia arytmetyczna z F1 i F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gert B., Culver C., Clouser K., Bioetyka: ujęcie systematyczne, Wyd. słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2009;
- [2] J.Różyńska, Od zygoty do osoby, Gdańsk 2008.
- [3] P. Singer, Jeden świat. Etyka globalizacji, Książka i Wiedza, Warszawa 2006.
- [4] Przewodnik po etyce (red.) P. Singer, Książka i Wiedza, Warszawa 2000.
- [5] J.Woleński, J.Hartman, Wiedza o etyce, Wyd. Szkolne PWN, Bielsko-Biała 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Chyrowicz, O sytuacjach bez wyjścia w etyce, Znak, Kraków 2008.
- [2] W. Chańska, Nieszczęsny dar życia. Filozofia i etyka jakości życia w medycynie współczesnej, Wrocław 2009.
- [3] Galewicz W. (red.) Etyczne i prawne granice badań naukowych, Universitas, Kraków 2009.
- [4] N. Levy, Neuroethics, Cambridge University Press, Cambridge 2007.
- [5] W. Glannon, Bioethics and the brain, Oxford University Press, Oxford 2007.
- [6] J.S.Mill, O wolności, Warszawa 2005.
- [7] P. Singer, Życie które możesz ocalić, Warszawa 2011.

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

Dr Monika Małek, monika.malek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Etyka

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_HUM W08	K_W06	C1	Wy 1 – Wy 15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy Górnictwa

Nazwa w języku angielskim: Basis Of Mining

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GGG1201

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopalnin.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki eksploatacji złóż kopalnin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalnin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.

- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7 - Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEK_W02 - Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEK_W03 - Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEK_W04- Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEK_W05- Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEK_W06 - Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEK_W07 - Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEK_W08 - Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
- PEK_K02 Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Zadania i znaczenie górnictwa. Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy2	Złóża kopalin użytecznych – rodzaje i geneza, forma i budowa złóż. Poszukiwanie złóż., ustalanie zasobów i metody ich obliczania, kryteria bilansowości. Terminologia górnictwa podziemnego.	1
Wy3	Technologia urabiania skał w eksploatacji podziemnej. Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu: statyczne i dynamiczne przejawy ciśnienia górotworu, obudowa wyrobisk górniczych (podstawowe pojęcia i podział obudów).	1
Wy4	Górnictwo podziemne: rodzaje wyrobisk udostępniających, podstawowe struktury udostępnienia w kopalni podziemnej (model kopalni).	1
Wy5	Górnictwo podziemne: Szyby - głębienie, obudowa, wyposażenie. Urządzenia wyciągowe transportu pionowego. Podszybia i komory.	1
Wy6	Górnictwo podziemne: przygotowanie złoża do eksploatacji, technologia wykonywania i utrzymania wyrobisk podziemnych	1
Wy7	Górnictwo podziemne: systemy eksploatacji - wyrobiska wybierkowe, likwidacja pustek poeksploatacyjnych – sposoby kierowania stropem, kierunki eksploatacji.	2
Wy8	Górnictwo podziemne: zagrożenia w górnictwie podziemnym, wentylacja, klimatyzacja, odwadnianie i oświetlenie kopalń podziemnych, ratownictwo górnicze. Likwidacja kopalń.	2
Wy9	Górnictwo Odkrywkowe - technologie eksploatacji złóż w górnictwie odkrywkowym, kopaliny pozyskiwane odkrywkowo – rodzaje kopalin, zastosowanie, występowanie, charakterystyka złóż. Terminologia górnictwa odkrywkowego – definicje podstawowe, podstawowe procesy technologiczne, rodzaje wyrobisk, elementy odkrywkowego wyrobiska górniczego.	2
Wy10	Udostępnianie złoża w górnictwie odkrywkowym – cel, czynniki wpływające na miejsce udostępnienia, sposoby udostępniania, maszyny. Systemy eksploatacji i sposoby przesuwania się frontu roboczego w górnictwie odkrywkowym – wymagania, rodzaje, charakterystyka systemów	2
Wy11	Technologie odkrywkowej eksploatacji kopalin skalnych: Eksploatacja na kruszywa – sposoby pracy maszyn podstawowych; koparki jednonaczyniowe, transport, podstawy robót wiertniczo-strzałowych – metody strzelania, podstawowe efekty strzelania, parametry otworu strzałowego, schematy siatki strzelań	1
Wy12	Technologie odkrywkowej eksploatacji kopalin skalnych: Eksploatacja kopalin zwięzłych na bloki – cechy złóż umożliwiających eksploatację na bloki, etapy procesu uzyskiwania bloków z calizny, metody urabiania skał na bloki. Charakterystyka metod urabiania skał na bloki, elementy obróbki skał	1
Wy13	Technologia eksploatacji węgla brunatnego – systemy eksploatacji, rodzaje koparek wielonaczyniowych, sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe.	1
Wy14	Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania,	1
Wy15	Technologie eksploatacji kopalin spod wody – rodzaje urabiania, systemy eksploatacji, koparki, transport urobku.	1
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
- N2. Prezentacje multimedialne.
- N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
- N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – W08 PEK_K01 – K02	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
2. BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
3. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
4. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
5. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
6. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
7. HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
8. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
9. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
10. NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
11. PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopaliny stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
13. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalni. Wyd. AGH, Kraków 2008.
14. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych. Kraków 2004.
15. POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
2. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.

3. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
4. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
5. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
7. Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
8. Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
9. Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

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

dr inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

dr inż. Wiesław Frankiewicz, wieslaw.frankiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy Górnictwa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01- W08 PEK_K01, K02	K_W11 K_K07	C1-C7	Wy1-Wy15	N1-N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Analiza Matematyczna I**Nazwa w języku angielskim: **Mathematical Analysis I**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny/ogólnouczelniany**Kod przedmiotu: **MAP9947**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	120			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ogólnych własności funkcji, w szczególności funkcji elementarnych oraz rozwiązywania równań i nierówności z tymi funkcjami.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej.
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę z logiki i teorii mnogości, zna własności funkcji potęgowych, wykładniczych, trygonometrycznych i odwrotnych do nich

PEK_W02 zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych

PEK_W03 ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi rozwiązywać równania i nierówności potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne

PEK_U02 potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych

PEK_U03 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej

PEK_U04 potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przegląd funkcji elementarnych. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne.	2
Wy2	Ciąg liczbowy. Ciąg monotoniczny, ograniczony. Granica właściwa i niewłaściwa ciągu liczbowego. Liczba e.	2
Wy3	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Granica funkcji w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	3
Wy4	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy5	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.	2
Wy6	Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Reguła de L'Hospitala.	2
Wy7	Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania.	2
Wy8	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Wartość najmniejsza i największa funkcji w przedziale domkniętym.	2
Wy9	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych.	4
Suma godzin		20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Stosowanie praw logiki i teorii mnogości. Badanie ogólnych własności funkcji (monotoniczność, różnowartościowość, dziedzina, składanie funkcji, funkcja odwrotna). Badanie funkcji i rysownie wykresów funkcji potęgowej, wykładniczej, trygonometrycznych i odwrotnych do nich oraz ich złożań. Rozwiązywanie równań i nierówności z tymi funkcjami.	4
Ćw2	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji.	2
Ćw3	Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw4	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu).	2
Ćw5	Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczeń granic.	2
Ćw6	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	2
Ćw7	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
Ćw8	Kolokwium	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007. [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002. [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011. [4] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006. [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Oprac. Analiza matematyczna 1. Kolokwia i egzaminy. GiS, Wrocław 2002.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych. Cz. 1, 2 WTN, Warszawa 1994.
- [3] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [4] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
- [5] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Dr inż. Jolanta Sulkowska Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza Matematyczna I
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W01	C1, C4	Wy1	1,3,4
PEK_W02	K_W01	C2, C4	Wy2-Wy8	1,3,4
PEK_W03	K_W01	C3, C4	Wy9	1,3,4
PEK_U01	K_U02	C1, C4	Ćw1	2,3,4
PEK_U02	K_U02	C2, C4	Ćw2, Ćw5	2,3,4
PEK_U03	K_U02	C2, C4	Ćw3, Ćw4, Ćw6	2,3,4
PEK_U04	K_U02	C3, C4	Ćw7	2,3,4
PEK_K01- PEK_K02	K_K07	C1-C4	Wy1-Wy9 Ćw1-Ćw8	1-4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Algebra z Geometrią Analityczną	
Nazwa w języku angielskim : Algebra and Analytic Geometry	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny/ogólnouczelniany	
Kod przedmiotu: MAP9943	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy z geometrii analitycznej w przestrzeni
- C3. Opanowanie pojęć algebry liniowej oraz podstawowej wiedzy w zakresie liczb zespolonych
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, zna metody macierzowe rozwiązywania układów równań liniowych

PEK_W02 ma podstawową wiedzę z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni, zna równania płaszczyzny i prostej oraz krzywych stożkowych

PEK_W03 zna własności liczb zespolonych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi stosować rachunek macierzowy, obliczać wyznaczniki i rozwiązywać układy równań liniowych metodami algebry liniowej

PEK_U02 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni i stosować rachunek wektorowy w konstrukcjach geometrycznych

PEK_U03 potrafi wykonywać obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	GEOMETRIA ANALITYCZNA NA PŁASZCZYŹNIE. Wektory na płaszczyźnie. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny. Warunek prostopadłości wektorów.	2
Wy2	Równania prostej na płaszczyźnie (w postaci normalnej, kierunkowej, parametrycznej). Warunki równoległości i prostopadłości prostych. Odległość punktu od prostej.	2
Wy3	KRZYWE STOŻKOWE. Własności geometryczne oraz równania okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli.	2
Wy4	MACIERZE. Określenie macierzy. Mnożenie macierzy przez liczbę. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna itp.).	2
Wy5	WYZNACZNIKI. Definicja wyznacznika – rozwinięcie Laplace'a. . Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Wyznacznik macierzy transponowanej. Elementarne przekształcenia wyznacznika.	2
Wy6	Twierdzenie Cauchy`ego. Macierz nieosobliwa. Macierz odwrotna. Wzór na macierz odwrotną	1
Wy7	UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH. Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Układy jednorodny i niejednorodny. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. Eliminacja Gaussa – przekształcenie do układu z macierzą górną trójkątną. Rozwiązywanie układu z macierzą trójkątną nieosobliwą.	3
Wy8	GEOMETRIA ANALITYCZNA W PRZESTRZENI. Kartezjański układ współrzędnych. Dodawanie wektorów i mnożenie wektora przez liczbę. Długość wektora. Iloczyn skalarny. Kąt między wektorami. Orientacja trójki wektorów w przestrzeni. Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy9	Płaszczyzna. Równanie ogólne i parametryczne. Wektor normalny płaszczyzny. Kąt między płaszczyznami. Wzajemne położenia płaszczyzn. Prosta w przestrzeni. Prosta jako przecięcie dwóch płaszczyzn. Równanie parametryczne prostej. Wektor kierunkowy. Punkt przecięcia płaszczyzny i prostej. Proste skośne. Odległość punktu od płaszczyzny i prostej.	2

Wy10	LICZBY ZESPOLONE. Postać algebraiczna. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych w postaci algebraicznej. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej. Argument główny. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Mnożenie i dzielenie liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczenia geometryczne na płaszczyźnie z wykorzystaniem rachunku wektorowego. Wyznaczanie prostych, okręgów, elips, parabol i hiperbol o zadanych własnościach.	2
Ćw2	Obliczenia macierzowe z wykorzystaniem własności wyznaczników. Wyznaczanie macierzy odwrotnej.	2
Ćw3	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami macierzowymi.	2
Ćw4	Obliczenia geometryczne z wykorzystaniem iloczynu skalarnego i iloczynu wektorowego. Wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Obliczenia i konstrukcje geometrii analitycznej.	2
Ćw5	Obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych z interpretacją na płaszczyźnie zespolonej	1
Ćw6	Kolokwium	1
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [3] J. Klukowski, I. Nabałek, Algebra dla studentów, WNT, Warszawa 2005.
- [4] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [5] T. Trajdos, Matematyka, Cz. III, WNT, Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002
- [2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [5] E. Kački, D.Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.
- [6] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.

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

Doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas Zbigniew.Skoczylas@pwr.wroc.pl
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algebra z Geometrią Analityczną
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W02	C1, C4	Wy4 - Wy7	1,3,4
PEK_W02	K_W02	C2, C4	Wy1 - Wy3, Wy8 - Wy9	1,3,4
PEK_W03	K_W02	C3, C4	Wy10	1,3,4
PEK_U01	K_U03	C1, C4	Ćw2, Ćw3	2,3,4
PEK_U02	K_U03	C2, C4	Ćw1, Ćw4	2,3,4
PEK_U03	K_U03	C3, C4	Ćw5	2,3,4
PEK_K01- PEK_K02	K_K07	C1-C4	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw6	1-4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Komunikacja Społeczna**Nazwa w języku angielskim: **Social Communication**Kierunek studiów: **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **ogólnouczelniany**Kod przedmiotu: **PKG108847**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Brak wymagań wstępnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student poznaje problematykę interdyscyplinarną z zakresu teorii kultury, teorii organizacji i zarządzania i teorii mediów oraz zagadnienia transdyscyplinarne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierijno-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów elektroniki

C2 Student otrzymuje wprowadzenie do głównych teorii kultury z uwzględnieniem porównawczej nauki o cywilizacjach jako podstawa orientacji we współczesnym procesie globalizacji ze wskazaniem głównych obszarów zastosowania w kontekście praktyki zawodowej inżyniera

C3 Student poznaje główne teorie organizacji i zarządzania przy podkreśleniu uwarunkowań kulturowych systemów organizacyjnych oraz przy zastosowaniu metody porównawczej

C4 Poprzez przedstawienie głównych teorii mediów student poznaje główne obszary zastosowania wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w pracy zawodowej inżynier

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM T2A_W08

Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, politycznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz funkcjonowania instytucji i mechanizmów na gruncie polskim i międzynarodowym w przestrzeni politycznej, prawnej, gospodarczej i społecznej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Świat człowieka jako przestrzeń komunikacji. Orientacja transdyscyplinarna w kontekście cywilizacji, organizacji i mediów na styku nauk humanistycznych i społecznych oraz nauk inżynierijno-technicznych	3
Wy2	Cywilizacje jako przestrzeń rozwoju człowieczeństwa (humanitas). Czym jest cywilizacja i jak ją wyjaśniać? Definicje, dziedziny i teorie cywilizacji	1
Wy3	Synergia czy zderzenie? Konsekwencje afirmacji wielości cywilizacji na kanwie porównawczej nauki o cywilizacjach	1
Wy4	Proces organizacji społeczeństwa a wielość cywilizacji: indywidualizm a kolektywizm, organiczność a technokratyzm w kontekście porównawczej analizy kultur organizacyjnych	1
Wy5	Główne teorie i praktyka zarządzania organizacjami	1
Wy6	Media jako główna przestrzeń i zasadniczy element komunikacji społecznej z typologią mediów przy uwzględnieniu uwarunkowań cywilizacyjnych i technologicznych (globalizm a regionalizm mediów)	1
Wy7	Pedagogika mediów: kompetencje społeczno-medialne. Etyka mediów: czyja odpowiedzialność za media?	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny
N2. Wykład, prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	HUM T2A_W08	Zaliczenie ustne lub pisemne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McQuail, Denis, Teoria komunikowania masowego, PWN, Warszawa 2007
- [2] Konersmann, Ralf, Filozofia kultury, Oficyna Naukowa, Warszawa 2009
- [3] Huntington, Samuel P., Zderzenie cywilizacji, Muza SA, Warszawa 2003
- [4] Kaliszewski, Andrzej, Główne nurty w kulturze XX i XXI wieku, Poltext, Warszawa 2012
- [5] Hofstede, Geert / Hofstede, Geert Jan, Kultura i organizacje, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007
- [6] Griffin, Ricky W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2004
- [7] Levinson, Paul, Nowe nowe media, WAM, Kraków 2010
- [8] Briggs, Asa / Burke, Peter, Społeczna historia mediów. Od Gutenberga do Internetu, PWN, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koźmiński, A.K., Piotrowski, W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2000
- [2] Lepa, Adam, Pedagogika mass-mediów, Archidiecezjalne Wydawnictwo Łódzkie, Łódź 2000
- [3] Dusek, Val, Wprowadzenie do filozofii techniki, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011
- [4] Stępień, Tomasz, Kultura, cywilizacja i historia. Geneza pojęć i teorii na kanwie sporu realizm vs. antyrealizm, [w:] Sikora, Marek (red.), Realizm wobec wyzwań antyrealizmu. Multidyscyplinarny przegląd stanowisk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011

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

Dr Tomasz Stępień; tomasz.stepien@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Komunikacja Społeczna** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_HUM T2A-W08	K_W06	C1 C2 C3 C4	Wy 1-7 Wy 2-3 Wy 4-5 Wy 6-7	N1, N2 N2 N2 N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geodezja Inżynierska
Nazwa w języku angielskim: Engineering Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu GKG2204
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawową funkcją i zadaniami geodezji na wszystkich etapach pracy inżyniera górnika, w pomiarach inwentaryzacyjnych, realizacyjnych i kontrolnych
- C2 Poznanie zasad pomiarów liniowych, kątowych i wysokościowych, do celów opracowania map oraz przetwarzania i wizualizacji wyników pomiarów
- C3 Poznanie i zrozumienie elementów rachunku współrzędnych, sposobów obliczania pola powierzchni i kubatury oraz oceny dokładności pomiarów i obliczeń

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury i zadań geodezji i fotogrametrii w pracach inżynierskich na etapach prac projektowych, realizacyjnych i kontrolnych

PEK_W02 Ma ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych rodzajów pomiarów geodezyjnych, sposobów ich przetwarzania oraz graficznej prezentacji w postaci map. Definiuje jednostki miar liniowych, kątowych i powierzchni

PEK_W03 Definiuje pojęcia układów współrzędnych i opisuje najważniejsze pojęcia związane z rachunkiem współrzędnych, ma wiedzę dotyczącą metod wyznaczania powierzchni i kubatury

PEK_W04 Zna i rozumie istotę oceny dokładności pomiarów i obliczeń, definiuje pojęcia odchyłki i poprawki oraz wstępne wyrównania wyników pomiarów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi wykonać terenowe pomiary sytuacyjne i wysokościowe oraz wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne i sporządzić mapę analogową

PEK_U02 Potrafi obliczać współrzędne prostokątne w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, na podstawie wyników pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych oraz wyznaczać powierzchnie i kubatury

PEK_U03 Potrafi wyrównać wyniki pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych i sporządzić analizę dokładności pomiarów i wyznaczeń,

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola geodezji w górnictwie, analiza głównych działów geodezji, rodzaje pomiarów geodezyjnych, elementy systemów odniesień przestrzennych	2
Wy2	Rodzaje map: treści map, interpretacja geometryczna, skale i podziałki, jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych	2
Wy3	Pomiary szczegółów terenowych: metody, instrukcje techniczne, wstępne opracowanie wyników, bezpośrednie i pośrednie pomiary odległości, tyczenie prostych i kątów	2
Wy4	Teodolit, pomiar kierunków poziomych i pionowym, obliczanie kątów	2
Wy5	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie: obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego, odchyłki, poprawki, metody obliczania powierzchni i kubatury	2
Wy6	Elementy rachunku błędów: rodzaje błędów, spostrzeżenia jednakowo i niejednakowo dokładne, błąd średni, błąd funkcji obserwacji	2
Wy7	Pomiary wysokościowe: niwelacja geometryczna, pomiar ciągu niwelacyjnego, niwelacja geometryczna powierzchniowa, niwelacja trygonometryczna	2
Wy8	Pomiary realizacyjne i kontrolne: wyznaczanie danych do wytyczania obiektów, tyczenie zadanych spadków, badanie poziomowości i prostoliniowości elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych	2
Wy9	Podstawy fotogrametrii analitycznej cyfrowej, zastosowanie w górnictwie, elementy systemów SIP/GIS do wspomaganie zarządzania w górnictwie	2
Wy10	Elementy SIP/GIS do wspomaganie zarządzania w górnictwie	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Regulamin zajęć, szkolenie BHP, podstawowy sprzęt do pomiarów liniowych	2
La2	Pomiary szczegółów terenowych metodą ortogonalną i biegumową, szkic połowy,	2
La3	Kartowanie mapy analogowej	2
La4	Interpretacja geometryczna map gospodarczych: interpolacja warstwic,	2

	sporządzenia przekrojów pionowych terenu górniczego	
La5	Obliczanie powierzchni i kubatury	2
La6	Pomiary kątowe: teodolit, tachimetr optyczny i cyfrowy, pomiar kierunków poziomych i pionowych	2
La7	Pomiary wysokościowe, niwelacja geometryczna ciągu niwelacyjnego,	2
La8	Rachunek współrzędnych: obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego	2
La9	Przestrzenne wcięcie w przód, pomiar elementów geometrycznych	2
La10	Fotogrametria analityczna i cyfrowa: prezentacja modeli stereofotogrametrycznych, wyznaczanie współrzędnych	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne - Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami obliczeń i wizualizacją
 N3. Praca własna – kontynuowanie ćwiczeń laboratoryjnych
 N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 –PEK_U03	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEK_U01 – PEKU03	Ocena ze sprawozdań
P	PEK_W01 – PEK_W04	Zaliczenie pisemno - ustne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Kurczyński Z., Preuss R.: Podstawy Fotogrametrii. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004
- [4] Łyszkowicz S., „Podstawy Geodezji”, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
- [5] Jagielski A. Geodezja I. P.W.STABILL, wyd. II, Kraków 2005.
- [6] Jagielski A. Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I. P.W.STABILL, Kraków 2004.
- [7] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. Wrocław 2009.
- [8] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r.
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] Przegląd Geodezyjny – Miesięcznik Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Wydawnictwo Sigma NOT

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

Dr inż. Józef Woźniak, jozef.wozniak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geodezja Inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W12	C1	Wy1-Wy2 Wy14, Wy15	N1,N4,N5
PEK_W02	K_W12	C2	Wy3-Wy7 Wy11, Wy12	N1,N4,N5
PEK_W03	K_W12	C3	Wy8-Wy9	N1,N4,N5
PEK_W04	K_W12	C3	Wy4, Wy13	N1,N4,N5
PEK_U01	K_U10	C1, C2	La1-La4 La7-La10	N2, N3, N5
PEK_U02	K_U10	C3	La5, La6 La11-La14	N2, N3, N5
PEK_U03	K_U10	C3	La15	N2, N3, N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Mechanika Techniczna**Nazwa w języku angielskim: **Technical Mechanics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu

Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędna do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie przez studenta wiedzy teoretycznej z zakresu płaskich i przestrzennych ustrojów statycznych.

C2 Nabycie przez studenta umiejętności modelowania i rozwiązywania płaskich ustrojów statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.
 PEK_W02 Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.
 PEK_U02 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.
 PEK_U03 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.
 PEK_K02 Rozumienie zagrożeń związanych z brakiem kontroli rozwiązań statycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Mechaniki technicznej. Wektor i skalar. Algebra wektorów. Analityczne przedstawienie wektora swobodnego w przestrzeni i na płaszczyźnie. Mnożenie i dzielenie wektora przez liczbę. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Plan sił i wielobok sił. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów. Aksjomaty statyki. Równowartość dwóch wektorów. Rzut siły na prostą. Wypadkowa i składowe. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu graficznym. Twierdzenie o sumie rzutów sumy wektorów. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego, zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu analitycznym.	2
Wy2	Moment siły względem punktu. Ogólny moment układu sił. Para sił. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga takiego układu. Redukcja przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Wektor centralny i skrętnik.	2
Wy3	Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	2
Wy4	Elementy kinematyki ciała sztywnego. Stopnie swobody. Środek chwilowego obrotu. Kinematyka układu tarcz. Geometryczna niezmienność i statyczna wyznaczalność. Statyka ciała sztywnego. Więzi. Reakcje. Podpory. Podział sił obciążających. Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. Oddziaływania i siły wewnętrzne: siła podłużna, siła poprzeczna, moment zginający i moment skręcający. Definicje, umowy znakowania. Zasady wykonywania wykresów sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	2
Wy5	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy6	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy7	Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy8	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmienność. Metody: równoważenia węzłów i Cremony.	2
Wy9	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna.	2

Wy10	Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych. Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 do 10	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	20
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja oraz omówienie teorii i przykładów z użyciem sprzętu audio – wideo.
 N2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przy tablicy samodzielnie oraz we współpracy ze studentami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01, W02,	Egzamin składający się z części pisemnej i ustnej.
P2	PEK_U01, U02, U03 PEK_K01, K02	Pisemny sprawdzian w trakcie ćwiczeń.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Siuta Wł., Mechanika techniczna;
- [2] Misiak J., Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów;
- [3] Chrobok R., Zbiór zadań z podstaw statyki;
- [4] Leyko J.: Mechanika ogólna. Tom I. Statyka i kinematyka.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kłasztorny M., Mechanika: statyka, kinematyka, dynamika;
- [2] Jokiel M., Statyka i wytrzymałość materiałów. Część I. Statyka. Geometria mas;
- [3] Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach;

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

Marek Zombron, marek.zombron@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika Techniczna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W13	C1, C2	Wy1-6	N1
PEK_W02	K_W13	C1, C2	Ćw1-6	N2
PEK_U01	K_U11	C1, C2	Wy1-3, Ćw1-3	N1, N2
PEK_U02	K_U11	C1, C2	Wy3-6, Ćw3-6	N1, N2
PEK_U03	K_U11	C1, C2	Wy7-10, Ćw7-10	N1, N2
PEK_K01	K_K07	C1, C2	Wy7-10	N1, N2
PEK_K02	K_K07	C1, C2	Wy7-10	N1, N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy Ekonomii

Nazwa w języku angielskim: Foundation Of Economics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: EKG2201

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					0,5
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza

C2 Celem seminarium jest zapoznanie się studentów z aktualnymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem branży górniczej i energetycznej w kraju i na świecie w tym prywatyzacji i restrukturyzacji poszczególnych działów oraz wpływem przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie zasad gospodarki wolnorynkowej i mechanizmów jej funkcjonowania w tym m.in. podaży i popytu
- PEK_W02 ma wiedzę w zakresie różnych struktur rynkowych i zasad ich funkcjonowania
- PEK_W03 zna problemy polskiej i światowej branży górniczej i energetycznej
- PEK_W04 rozumie konsekwencje nieuczciwego działania dla gospodarki

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie dostrzec mechanizmy ekonomiczne i wyjaśnić dzięki nim zaobserwowane zjawiska gospodarcze i prawidłowości
- PEK_U02 potrafi wyjaśnić strategiczne działania firm na różnych rynkach
- PEK_U03 umie docenić znaczenie uczciwości w gospodarce
- PEK_U04 potrafi odnaleźć w Internecie przy użyciu wyszukiwarek oraz portali branżowych, a także dzięki tradycyjnej kwerendzie bibliotecznej (w fachowych czasopismach i książkach) niezbędne informacje dotyczące aktualnych aspektów ekonomicznych funkcjonowania branży górniczej i energetycznej
- PEK_U05 potrafi zidentyfikować, przeanalizować i przedstawić w syntetycznej i ciekawej formie wybrane zagadnienia z zakresu gospodarczych aspektów funkcjonowania branży górniczej i energetycznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 umie docenić wartość rozumienia funkcjonowania mechanizmów gospodarczych i ekonomicznych motywów decyzji politycznych
- PEK_K02 docenia wagę korzyści z wiedzy o aktualnej sytuacji ekonomicznej kraju i branży
- PEK_K03 potrafi dyskutować na aktualne tematy ekonomiczne oraz bronić w dyskusji swojego stanowiska
- PEK_K04 zdaje sobie sprawę z negatywnych konsekwencji nieuczciwego działania m.in. podmiotów na rynku i docenia znaczenie etycznego i przejrzystego ich funkcjonowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy2	Wzrost gospodarczy	1
Wy3	Wymiana i handel (model D.Ricardo) Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy4	Podaż i popyt Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy5	Koszty produkcji	1
Wy6	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy7	Konkurencja doskonała Czysty monopol	1
Wy8	Oligopol Konkurencja monopolistyczna	1
Wy9	Struktury rynków	1
Wy10	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium (po 2 każdego studenta) w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	9
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego</p> <p>N2. Omówienie wystąpień uczestników seminariów ilustrowane prezentacjami multimedialnymi</p> <p>N3. Ocena opracowanego konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł</p> <p>N4. Praca własna – pogłębianie wiedzy z wykładu</p> <p>N5. Konsultacje</p> <p>N6. Praca własna – wyszukiwanie danych i przygotowywanie wystąpienie na seminarium</p> <p>N7. Analiza wystąpień i dyskusja</p> <p>N8. Egzamin testowy z ujemnymi punktami i zerową wartością oczekiwaną „strzału na ślepo”</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Ankieta na temat zasad gospodarki wolnorynkowej (ocena stanu wiedzy studentów na początku wykładu) – omówienie wyników i nawiązanie do nich w trakcie pierwszego wykładu
F2	PEK_W01-W04	Swobodna dyskusja w trakcie wykładu – zachęcanie studentów do wyrażania własnych opinii. Odnotowywanie plusami aktywności studentów.
P1	PEK_W01-W02 PEK_W04 PEK_U01- U03	Egzamin pisemny w formie testowej z ujemnymi punktami. Test wymaga prostych obliczeń do uzyskania prawidłowych rozwiązań kilku pytań.
P2	PEK_U02	Zachęcenie zdających do przeanalizowania strategii wyboru liczby odpowiedzi z uwzględnieniem progu punktowego do zaliczenia i punktacji z ujemnymi punktami zapewniającymi zerową wartość oczekiwaną „strzału na ślepo”.
P3	PEK_W03-W04 PEK_U03-U05	Ocena wystąpień studenckich pod kątem: zawartości merytorycznej, sposobu prezentacji, jakości konspektu i obszerności bazy źródeł z których korzystał student.
F3	PEK_K01-K03	Ocena obecności i aktywności studentów na zajęciach mogąca podnieść lub obniżyć ocenę końcową z seminarium
P4	PEK_K04	Kara w postaci braku zaliczenia za nieuczciwe zachowania w trakcie egzaminu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: *Ekonomia*, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbusch R.: *Ekonomia T1 i T2*, PWE, Warszawa 1993.
- [3] Samuelson W.F., Marks S.G.: *Ekonomia menedżerska*, PWE, Warszawa 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: *Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki*, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: *Ekonomia T1 i T2*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [3] Varian H.R.: *Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: *Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka*, Wydawnictwo Naukowe PWN 1995.
- [5] Błaszczczyński A.: *Słownik pojęć ekonomicznych*, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa 1994

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

dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. nadzw. P.Wr. (leszek.jurdziak@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Podstawy Ekonomii

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Górnictwo i Geologia*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02	K_W10	C1	Wy1-10	N 1, N4, N5, N8
PEK_W03 PEK_W04	K_W07, K_W10, K_W35	C2	Se1-5	N 2, N3, N6-7
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	K_W10	C1	Wy1-10	N 1, N4, N5, N8
PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05	K_U01, K_U05, K_U09	C2	Se1-5	N 2, N3, N6-7
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	K_K02, K_W10	C1, C2	Wy1-10 Se1-5	N 1, N4, N5 N 2, N3, N6-7
PEK_K04	K_K03	C1	Wy1	

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy Geologii

Nazwa w języku angielskim: Elementary Geology

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG2201

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość geografii na poziomie maturalnym.
2. Znajomość języka polskiego na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu powstania w młodym Układzie Słonecznym aż do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery ziemskiej, a w jej obrębie złóż różnorodnych surowców.
- C3 Nauczenie studentów przedstawiania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi.

PEK_W02 Student zna budowę Ziemi.

PEK_W03 Student zna najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej oraz rozumie ich układ chronologiczny.

PEK_W04 Student zna najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę i złoża surowców w jej obrębie oraz rozumie ich wzajemne powiązania, jak również zdaje sobie sprawę z ich skutków i zna ich przyczyny.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych.

PEK_U02 Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym oraz korzystania z podstawowych zasad stratygraficznych i różnorodnych metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.

PEK_U03 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Student potrafi przedstawić 12-to latkowi budowę i dzieje Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej.

PEK_K02 Student potrafi scharakteryzować w sposób zrozumiały dla 12-to latka najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę oraz ich wzajemne relacje, przyczyny i skutki ich działania.

PEK_K03 Student potrafi czytać i objaśniać treści zawarte na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz umie przedstawiać budowę geologiczną w formie szkiców i rysunków zrozumiałych dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się Ziemi.	1
Wy2	Prekambr.	1
Wy3	Paleozoik.	1
Wy4	Mezozoik.	1
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	1
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	2
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	6
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	3
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów wiertniczych.	3
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	6
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia projektowe obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym, a także wykonywanie map, profili i przekrojów geologicznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W03, W04, PEK_U02, U03, PEK_K01 – K03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2 – F5	PEK_W03, W04, PEK_U01 – U03, PEK_K01 – K03	Ocena samodzielnego wykonania 4 projektów oraz umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym.
P	PEK_W01 – W04, PEK_U01 – U03, PEK_K01 – K03	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć projektowych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z projektu, będącą oceną średnią z wszystkich ocen formujących F1 – F5.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] DZIK J., 2003 – Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] JAROSZEWSKI W. (red.), 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [4] KŁAPCĨNSKI J., NIEDŹWIEDZKI R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- [5] KSIĄŹKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [6] LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [7] McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth. Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- [8] MIZERSKI W., 1999 – Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [9] MIZERSKI W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [10] MIZERSKI W., ORŁOWSKI S., 2001 – Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [11] ORŁOWSKI S. (red.), 1987 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [12] ORŁOWSKI S., SZULCZEWSKI M., 1990 – Geologia historyczna, część pierwsza. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [13] PLUMMER C. C., CARLSON D. H., HAMMERSLEY L., 2010 – Physical geology. McGRAW-HILL, New York, USA.
- [14] PROTHERO D. R., DOTT R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- [15] STANLEY S. M., 2002 – Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] ADAMS F., LAUGHLIN G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] ALLEN P. A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] ALVAREZ W., 1999 – Dinozaury i krater śmierci. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [4] van ANDEL T. H., 1991 – Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [5] van ANDEL T. H., 1997 – Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [6] ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [7] CRICK F., 1992 – Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- [8] CZECHOWSKI L., 1994 – Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [9] DADLEZ R., JAROSZEWSKI W., 1994 – Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [10] DYSON F., 1993 – Początki życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- [11] JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [12] LEWIN R., 2002 – Wprowadzenie do ewolucji człowieka. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [13] LOVELOCK J., 2003 – Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [14] MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [15] McSWEEN H. Y., Jr., 1996 – Od gwiazdznego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [16] SCHOPF J. W., 2002 – Kolebka życia. O narodzinach i najstarszych śladach życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [17] SIMPSON G. G., 1999 – Kopalny zapis historii życia. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [18] STRINGER Ch., McKIE R., 1999 – Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [19] SZARSKI H., 1990 – Historia zwierząt kręgowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- [20] TOLLMANNOWIE A. i E., 1999 – A jednak był potop. Od mitu do historycznej prawdy. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [21] WARD P., 1995 – Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [22] WARD P. D., 2002 – Tajemnica epoki lodowcowej. Dlaczego wymarły mamuty i inne wielkie ssaki przeszłości. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [23] WEINER J., 1999 – Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

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

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. nadzw. e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy Geologii
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W14, K_W11	C1, C2	Wy1	N1, N3
PEK_W02	K_W14, K_W11	C1	Wy1, Wy6	N1, N3
PEK_W03	K_W14, K_W11	C1, C2	Wy2 – Wy5	N1, N3
PEK_W04	K_W14, K_W11	C2	Wy7 – Wy8	N1 – N3
PEK_U01	K_U12	C3	Pr1 – Pr5	N2, N3
PEK_U02	K_U12	C3	Pr1	N2, N3
PEK_U03	K_U12	C2, C3	Wy7 – Wy8, Pr1 – Pr5	N1 – N3
PEK_K01	K_K01 – K_K07	C1, C2	Wy1 – Wy6	N1 – N3
PEK_K02	K_K01 – K_K07	C2	Wy7 – Wy8, Pr1	N1 – N3
PEK_K03	K_K01 – K_K07	C2, C3	Pr1 – Pr5	N1 – N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Analiza Matematyczna II

Nazwa w języku angielskim: Mathematical Analysis II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny/ogólnouczelniany

Kod przedmiotu: MAP009944

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	120			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi badać zbieżność ciągów oraz obliczać granice funkcji jednej zmiennej.
2. Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i jego zastosowania.
3. Zna i umie stosować całkę nieoznaczoną funkcji jednej zmiennej.
4. Zna podstawowe pojęcia z algebry liniowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej. Nabycie umiejętności stosowania całki oznaczonej (w tym niewłaściwej) do obliczeń inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej równań różniczkowych zwyczajnych.
- C4. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów liczbowych i potęgowych.
- C5. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej

PEK_W02 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych

PEK_W03 ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i potęgowych, zna kryteria zbieżności

PEK_W04 zna podstawy równań różniczkowych zwyczajnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki

PEK_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych

PEK_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę podwójną i potrójną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej

PEK_U04 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych

PEK_U05 potrafi rozwiązywać równania różniczkowe liniowe I i II rzędu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Całka oznaczona. Definicja. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona - Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Wy2	Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji na przedziale. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii (pole, długość łuku, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej) i technice.	2
Wy3	Całka niewłaściwa I rodzaju. Definicja. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności. Przykłady wykorzystania całek niewłaściwych I rodzaju w geometrii i technice.	2
Wy4	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarza.	2
Wy5	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka funkcji i jej zastosowania. Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy6	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy7	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Własności całek podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	3
Wy8	Całka potrójna. Definicja. Interpretacja fizyczna. Zamiana całek potrójnych na iterowane. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne.	3
Wy9	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy10	Równania różniczkowe zwyczajne. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.	2
Wy11	Równanie różniczkowe liniowe I rzędu.	1

Wy12	Równanie różniczkowe liniowe II rzędu o stałych współczynnikach.	3
Wy13	Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego. Suma częściowa, reszta szeregu. Szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Wybrane kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych.	2
Wy14	Szeregi potęgowe. Definicja szeregu potęgowego. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy`ego-Hadamarda. Szereg Taylora i Maclaurina. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich..	4
Ćw2	Wyznaczanie dziedzin naturalnych funkcji wielu zmiennych oraz badanie ich wykresów. Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji wielu zmiennych. Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie płaszczyzny stycznej.	2
Ćw3	Szacowanie z wykorzystaniem różniczki. Obliczanie pochodnych kierunkowych i gradientu. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch i trzech zmiennych. Wyznaczanie ekstremów warunkowych.	2
Ćw4	Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczenia całek z zamianą zmiennych na współrzędne biegunowe. Stosowanie całki podwójnej do obliczeń inżynierskich.	2
Ćw5	Obliczanie całek potrójnych po obszarach normalnych. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczenia całek z zamianą zmiennych na współrzędne sferyczne. Stosowanie całki podwójnej do obliczeń inżynierskich.	2
Ćw6	Wyznaczanie całek ogólnych i rozwiązywanie zagadnień początkowych równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych, liniowych I rzędu i liniowych II rzędu o stałych współczynnikach.	4
Ćw7	Obliczanie sumy szeregów liczbowych. Badanie zbieżności warunkowej i bezwarunkowej z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności szeregów potęgowych. Wyznaczanie szeregów Maclaurina. Przybliżone obliczanie szeregów i całek.	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P – Ćw	PEK_U01-PEK_U05 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W4 PEK_U01-PEK_U05 PEK_K02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [2] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Cz. IV, WNT, Warszawa 2002.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [5] W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
- [2] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [3] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [4] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, Cz. 1-2 oraz T. II, Cz. 1, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993 oraz 2000.
- [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Dr inż. Jolanta Sulkowska Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Analiza Matematyczna II** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W01	C1, C5	Wy1-Wy3	1,3,4
PEK_W02	K_W01	C2, C5	Wy4-Wy9	1,3,4
PEK_W03	K_W01	C3, C5	Wy13-Wy14	1,3,4
PEK_W04	K_W01	C4, C5	Wy10-Wy12	1,3,4
PEK_U01	K_U02	C1, C5	Ćw1	2,3,4
PEK_U02	K_U02	C2, C5	Ćw2-Ćw3	2,3,4
PEK_U03	K_U02	C2, C5	Ćw4-Ćw5	2,3,4
PEK_U04	K_U02	C3, C5	Ćw7	
PEK_U05	K_U02	C4, C5	Ćw6	
PEK_K01-PEK_K02	K_K01, K_K07	C1-C5	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw8	1-4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERIA GÓRNICZTWO GEOLOGIA

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizyka I**Nazwa w języku angielskim: **Physics I**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny/ogólnouczelniany**Kod przedmiotu **FZP1014**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Liczba punktów ECTS	4	2			
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, z następujących działów fizyki klasycznej:
- C1.1. Mechaniki klasycznej.
 - C1.2. Ruchu drgającego i falowego.
 - C1.3. Termodynamiki.
- C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu:
- C2.1. Mechaniki klasycznej.
 - C2.2. Ruchu drgającego i falowego.
 - C2.3. Termodynamiki.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

PEK_W03 – zna podstawy rachunku wektorowego w prostokątnym układzie współrzędnych

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

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

PEK_W06 – ma wiedzę o siłach zachowawczych i niezachowawczych obserwowanych w przyrodzie i życiu codziennym; zna pojęcia: a) siły zachowawczej, b) pola siły w tym pola siły zachowawczej, c) pracy i mocy siły mechanicznej, d) energii kinetycznej i potencjalnej; zna treść twierdzenie o pracy i energii kinetycznej; ma wiedzę pozwalającą wyjaśnić związek siły zachowawczej z energią potencjalną; zna, wraz z matematycznym uzasadnieniem, zasadę zachowania energii mechanicznej cząstki/ciała w polu siły zachowawczej

PEK_W07 – zna i rozumie pojęcia: a) popędu siły, b) pędu mechanicznego cząstki i układu punktów materialnych; zna sformułowanie II zasady dynamiki z wykorzystaniem pojęcia pędu; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania pędu cząstki i układu punktów materialnych oraz warunków jej stosowalności, b) zderzeń sprężystych i niesprężystych; zna i rozumie pojęcie układu punktów materialnych i jego środka masy; ma wiedzę na temat dynamiki środka masy układu punktów materialnych

PEK_W08 – zna pojęcia: a) momentu siły względem punktu/osi obrotu, b) momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) momentu bezwładności: cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem osi obrotu; zna treść II zasady dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu; ma wiedzę nt. energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym; zna poprawny jakościowy i ilościowy opis zjawiska precesji oraz ruchu postępowo-obrotowy bryły sztywnej; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem ustalonej osi obrotu, b) warunków stosowalności zasady zachowania momentu pędu

PEK_W09 – zna wektorową postać prawa powszechnego ciążenia; zna pojęcia: a) natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, b) grawitacyjnej energii potencjalnej ciała i układu ciał; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym, b) związku potencjału z natężeniem pola oraz siły grawitacyjnej z grawitacyjną energią potencjalną, b) praw Keplera wraz z ich uzasadnieniem w oparciu o prawo powszechnego ciążenia i zasadę zachowania momentu pędu planety; zna pojęcia I, II i III prędkości kosmicznej

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

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

PEK_W12 – posiada wiedzę dotyczącą podstaw kinematyki i dynamiki oraz zastosowań ruchu drgającego; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) ruchu harmonicznego prostego drgających wahadeł: matematycznego, fizycznego, torsyjnego oraz cząstki poddanej działaniu siły potencjalnej i wykonującej małe drgania wokół punktu, w którym energia potencjalna przyjmuje wartość minimalną, b) ruchu drgającego tłumionego, c) drgań wymuszonych zewnętrzną siłą sinusoidalną; ma wiedzę dotyczącą fizyki zjawiska rezonansu mechanicznego

PEK_W13 – posiada wiedzę dotyczącą podstaw ruchu falowego i jego zastosowań; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) generowania i podstawowych właściwości fal mechanicznych, b) rodzajów fal,

c) równania fali płaskiej monochromatycznej, d) podstawowych wielkości fizycznych ruchu falowego (długości i częstotliwości fali, wektora falowego, częstości kołowej) oraz ich jednostek miar, e) prędkości związanych z ruchem falowym (fazowa, cząsteczek ośrodka, grupowa), f) zależności prędkości fali podłużnych i poprzecznych od właściwości sprężystych ośrodka (moduły: Younga, ścinania i sprężystości objętościowej), g) transportu energii mechanicznej przez fale (energia i moc średnia, natężenie, średnia gęstość energii fali w ośrodku) h) zależności natężenia fali od odległości od źródła

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

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

PEK_U03 – potrafi: a) odróżnić wielkości skalarne od wektorowych, b) przedstawić wielkości wektorowe w kartezjańskim układzie współrzędnych, c) posługiwać się poznanymi elementami rachunku wektorowego a w szczególności umie wyznaczać: wartości wektorów, kątów pomiędzy wektorami, iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany oraz potrójny

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

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

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

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

PEK_U08 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała w nieinercjalnym układzie

- odniesienia, a w szczególności umie: a) wskazywać siły działające na daną cząstkę/ciało i poprawnie formułować równanie ruchu w układzie nieinercyjnym, b) wyjaśniać obserwowane efekty związane z ruchem obrotowym Ziemi
- PEK_U09 – potrafi poprawnie posługiwać się pojęciem pracy i energii do opisu zjawisk fizycznych, a w szczególności stosować zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań dotyczących kinematyki i dynamiki ruchu danej cząstki/danego ciała; umie wyznaczać wartość: a) pracy mechanicznej oraz mocy stałej i zmiennej siły, energii kinetycznej i potencjalnej, b) zmiany energii kinetycznej cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej, c) siły zachowawczej w oparciu o daną postać analityczną energii potencjalnej
- PEK_U010 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu układu punktów materialnych, a w szczególności wyznaczać wartości: popędu siły działającej na ciało, pędu cząstki/układu punktów materialnych i położenia środka masy układu punktów materialnych oraz analizować ilościowo ruch środka masy układu punktów materialnych pod wpływem wypadkowej sił zewnętrznych
- PEK_U011 – potrafi poprawnie stosować zasadę zachowania pędu do ilościowej i jakościowej analizy właściwości dynamicznych układu punktów materialnych, a w szczególności do ilościowej analizy zderzeń sprężystych i niesprężystych
- PEK_U012 – potrafi zastosować pojęcia momentu siły i momentu pędu do analizy prostych problemów związanych z kinematyką i dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi, a w szczególności umie wyznaczać wartość: a) momentu danej siły względem punktu/osi obrotu, b) momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) sformułować i rozwiązać równanie ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu, d) jakościowo scharakteryzować zjawisko precesji, e) sformułować i rozwiązać równanie ruchu postępowo-obrotowego bryły sztywnej
- PEK_U013 – potrafi stosować zasadę zachowania momentu pędu do rozwiązywania wybranych zagadnień fizycznych i technicznych
- PEK_U014 – potrafi zastosować pojęcie pracy i energii kinetycznej bryły sztywnej do rozwiązywania problemów związanych z ruchem obrotowym bryły sztywnej, a w szczególności potrafi wyznaczyć wartość a) energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym, b) zmiany energii kinetycznej ruchu obrotowego cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej dla ruchu obrotowego
- PEK_U015 – potrafi: a) uzasadnić zachowawczy charakter pola grawitacyjnego, b) wyjaśnić sens fizyczny praw Keplera, c) poprawnie stosować zasadę zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym, umie wyznaczać wartości: a) natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, b) grawitacyjnej energii potencjalnej ciała i układu ciał, c) I, II i III prędkości kosmicznej
- PEK_U16 – potrafi analizować i rozwiązywać proste zadania dotyczące hydrostatyki i hydrodynamiki płynów a w szczególności potrafi wyznaczać wartości napięcia powierzchniowego, prędkości i wydajności przepływów cieczy; potrafi rozwiązywać proste zadania związane z dynamiką ciał w płynach z uwzględnieniem sił oporu
- PEK_U17 – potrafi prawidłowo opisać własności ruchu okresowego, a w szczególności formułować i rozwiązywać różniczkowe równania ruchu drgającego dla prostych przypadków (wahadła: matematyczne, fizyczne, torsyjne oraz cząstki wykonującej małe drgania wokół położenia równowagi trwałej); umie analizować własności kinematyczne i dynamiczne ruchu harmonicznego w przypadku działania sił hamujących oraz okresowej siły wymuszającej; potrafi wyznaczać okresy drgań oraz jakościowo i ilościowo charakteryzować zjawisko rezonansu mechanicznego
- PEK_U18 – potrafi: a) wyjaśnić związek ruchu falowego z właściwościami sprężystymi ośrodka, b) ilościowo scharakteryzować transport energii mechanicznej przez fale biegnące, c) poprawnie opisać ilościowo zjawiska dyfrakcji, interferencji, polaryzacji oraz ciśnienia wywieranego przez falę padającą na powierzchnię
- PEK_U19 – potrafi wyjaśnić, w oparciu o wiedzę z zakresu fal stojących, zasady fizyczne generowanie fal akustycznych przez źródła dźwięków; potrafi wyjaśnić i wyznaczyć: a) częstotliwości odbieranych fal w zależności od ruchu źródła i odbiornika (efekt Dopplera), b) częstotliwości dudnień
- PEK_U20 – potrafi zastosować pierwszą zasadę termodynamiki do ilościowego i jakościowego opisu przemian gazu doskonałego oraz wyznaczać wartości: ciepła wymienionego z otoczeniem, pracy wykonanej nad gazem i przez gaz idealny, zmian energii wewnętrznej w tych

przemianach; umie reprezentować graficznie przemiany gazu idealnego, potrafi uzasadnić/wyprowadzić wzór Mayera oraz wyprowadzić równanie adiabaty

PEK_U21 – potrafi wyznaczać, korzystając z I i II zasady termodynamiki, wartości: a) zmian entropii danego układu termodynamicznego, w szczególności gazu idealnego poddanego określonej przemianie termodynamicznej, b) sprawności maszyn/silników cieplnych pracujących w cyklu prostym lub odwrotnym, c) opisać ilościowo przewodnictwo cieplne

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

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

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

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

PEK_W03 – zna podstawy rachunku wektorowego w prostokątnym układzie współrzędnych

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

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

PEK_W06 – ma wiedzę o siłach zachowawczych i niezachowawczych obserwowanych w przyrodzie i życiu codziennym; zna pojęcia: a) siły zachowawczej, b) pola siły w tym pola siły zachowawczej, c) pracy i mocy siły mechanicznej, d) energii kinetycznej i potencjalnej; zna treść twierdzenia o pracy i energii kinetycznej; ma wiedzę pozwalającą wyjaśnić związek siły zachowawczej z energią potencjalną; zna, wraz z matematycznym uzasadnieniem, zasadę zachowania energii mechanicznej cząstki/ciała w polu siły zachowawczej

PEK_W07 – zna i rozumie pojęcia: a) popędu siły, b) pędu mechanicznego cząstki i układu punktów materialnych; zna sformułowanie II zasady dynamiki z wykorzystaniem pojęcia pędu; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania pędu cząstki i układu punktów materialnych oraz warunków jej stosowalności, b) zderzeń sprężystych i niesprężystych; zna i rozumie pojęcie układu punktów materialnych i jego środka masy; ma wiedzę na temat dynamiki środka masy układu punktów materialnych

PEK_W08 – zna pojęcia: a) momentu siły względem punktu/osi obrotu, b) momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) momentu bezwładności: cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem osi obrotu; zna treść II zasady dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu; ma wiedzę nt. energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym; zna poprawny jakościowy i ilościowy opis zjawiska precesji oraz ruchu postępowo-obrotowy bryły sztywnej; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem ustalonej osi obrotu, b) warunków stosowalności zasady zachowania momentu pędu

PEK_W09 – zna wektorową postać prawa powszechnego ciążenia; zna pojęcia: a) natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, b) grawitacyjnej energii potencjalnej ciała i układu ciał; ma wiedzę dotyczącą: a) zasady zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym, b) związku potencjału z natężeniem pola oraz siły grawitacyjnej z grawitacyjną energią potencjalną, b) praw Keplera wraz z ich uzasadnieniem w oparciu o prawo powszechnego ciążenia i zasadę zachowania momentu pędu planety; zna pojęcia I, II i

III prędkości kosmicznej

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

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

PEK_W12 – posiada wiedzę dotyczącą podstaw kinematyki i dynamiki oraz zastosowań ruchu drgającego; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) ruchu harmonicznego prostego drgających wahadeł: matematycznego, fizycznego, torsyjnego oraz cząstki poddanej działaniu siły potencjalnej i wykonującej małe drgania wokół punktu, w którym energia potencjalna przyjmuje wartość minimalną, b) ruchu drgającego tłumionego, c) drgań wymuszonych zewnętrzną siłą sinusoidalną; ma wiedzę dotyczącą fizyki zjawiska rezonansu mechanicznego

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

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

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

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

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

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

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

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

- PEK_U03 – potrafi: a) odróżnić wielkości skalarne od wektorowych, b) przedstawić wielkości wektorowe w kartezjańskim układzie współrzędnych, c) posługiwać się poznanymi elementami rachunku wektorowego a w szczególności umie wyznaczać: wartości wektorów, kątów pomiędzy wektorami, iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany oraz potrójny
- PEK_U04 – potrafi wyznaczać – z wykorzystaniem transformacji Galileusza – wartości wielkości kinematycznych w poruszających się względem siebie inercjalnych układach odniesienia
- PEK_U05 – potrafi określić i wyznaczać wielkości kinematyczne (wektory: położenia, prędkości, przyspieszenia całkowitego, przyspieszenia stycznego, przyspieszenia normalnego) w ruchach postępowym i obrotowym oraz zależności ilościowe między liniowymi i kątowymi wielkościami kinematycznymi
- PEK_U06 – potrafi poprawnie wskazywać siły działające na daną cząstkę/ciało w układzie inercjalnym i nieinercjalnym oraz wyznaczać siłę wypadkową
- PEK_U07 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała w inercjalnym układzie odniesienia, a w szczególności potrafi: a) prawidłowo formułować wektorową postać równania ruchu i jego, skalarną postać w wybranym układzie współrzędnych, b) rozwiązywać sformułowane skalarnie równania ruchu z uwzględnieniem warunków początkowych
- PEK_U08 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała w nieinercjalnym układzie odniesienia, a w szczególności umie: a) wskazywać siły działające na daną cząstkę/ciało i poprawnie formułować równanie ruchu w układzie nieinercjalnym, b) wyjaśniać obserwowane efekty związane z ruchem obrotowym Ziemi
- PEK_U09 – potrafi poprawnie posługiwać się pojęciem pracy i energii do opisu zjawisk fizycznych, a w szczególności stosować zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań dotyczących kinematyki i dynamiki ruchu danej cząstki/danego ciała/a; umie wyznaczać wartość: a) pracy mechanicznej oraz mocy stałej i zmiennej siły, energii kinetycznej i potencjalnej, b) zmiany energii kinetycznej cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej, c) siły zachowawczej w oparciu o daną postać analityczną energii potencjalnej
- PEK_U010 – potrafi zastosować zasady dynamiki do opisu układu punktów materialnych, a w szczególności wyznaczać wartości: popędu siły działającej na ciało, pędu cząstki/układu punktów materialnych i położenia środka masy układu punktów materialnych oraz analizować ilościowo ruch środka masy układu punktów materialnych pod wpływem wypadkowej sił zewnętrznych
- PEK_U011 – potrafi poprawnie stosować zasadę zachowania pędu do ilościowej i jakościowej analizy właściwości dynamicznych układu punktów materialnych, a w szczególności do ilościowej analizy zderzeń sprężystych i niesprężystych
- PEK_U012 – potrafi zastosować pojęcia momentu siły i momentu pędu do analizy prostych problemów związanych z kinematyką i dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi, a w szczególności umie wyznaczać wartość: a) momentu danej siły względem punktu/osi obrotu, b) momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, c) sformułować i rozwiązać równanie ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu, d) jakościowo scharakteryzować zjawisko precesji, e) sformułować i rozwiązać równanie ruchu postępowo-obrotowego bryły sztywnej
- PEK_U013 – potrafi stosować zasadę zachowania momentu pędu do rozwiązywania wybranych zagadnień fizycznych i technicznych
- PEK_U014 – potrafi zastosować pojęcie pracy i energii kinetycznej bryły sztywnej do rozwiązywania problemów związanych z ruchem obrotowym bryły sztywnej, a w szczególności potrafi wyznaczyć wartość a) energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym, b) zmiany energii kinetycznej ruchu obrotowego cząstki/ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej dla ruchu obrotowego
- PEK_U015 – potrafi: a) uzasadnić zachowawczy charakter pola grawitacyjnego, b) wyjaśnić sens fizyczny praw Keplera, c) poprawnie stosować zasadę zachowania energii mechanicznej ciała/układu ciał w polu grawitacyjnym, umie wyznaczać wartości: a) natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, b) grawitacyjnej energii potencjalnej ciała i układu ciał, c) I, II i III prędkości kosmicznej
- PEK_U016 – potrafi analizować i rozwiązywać proste zadania dotyczące hydrostatyki i hydrodynamiki płynów a w szczególności potrafi wyznaczać wartości napięcia powierzchniowego, prędkości i wydajności przepływów cieczy; potrafi rozwiązywać proste zadania związane z dynamiką ciał w płynach z uwzględnieniem sił oporu
- PEK_U017 – potrafi prawidłowo opisać własności ruchu okresowego, a w szczególności formułować i

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

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

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

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

PEK_U21 – potrafi wyznaczać, korzystając z I i II zasady termodynamiki, wartości: a) zmian entropii danego układu termodynamicznego, w szczególności gazu idealnego poddanego określonej przemianie termodynamicznej, b) sprawności maszyn/silników cieplnych pracujących w cyklu prostym lub odwrotnym, c) opisać ilościowo przewodnictwo cieplne

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

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

PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,

PEK_K03 – rozumienia konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

PEK_K04 – rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań,

PEK_K05 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

PEK_K06 – myślenia niezależnego i twórczego,

PEK_K07 – wpływu odkryć i osiągnięć fizyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska poprzez otwartość na wiedzę i ciekawość odnoszącą się do osiągnięć naukowych i zaawansowanych technologii,

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

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki	2
Wy2	Kinematyka. Zasady dynamiki Newtona	2
Wy3	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Wy 4	Dynamika układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Zasady zachowania pędu i momentu pędu	2
Wy5	Grawitacja	2
Wy 6	Ruch drgający	2
Wy 7	Fale mechaniczne	2
Wy 8	Płyny	2
Wy 9	Termodynamika fenomenologiczna	2
Wy 10	Termodynamika z elementami klasycznej fizyki statystycznej	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań z zakresu: analizy wymiarowej; szacowania wartości wielkości fizycznych; rachunku wektorowego i różniczkowego-całkowego	2
Ćw2	Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości podstawowych wielkości kinematycznych i dynamicznych w nieruchomych i poruszających się względem siebie inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia	2
Ćw3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem pojęć: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej	2
Ćw4	Analiza ilościowa i jakościowa zadań z wykorzystaniem pojęcia środka masy, prawa zachowania pędu w zastosowaniu do układu punktów materialnych, zderzeń sprężystych i niesprężystych	2
Ćw5	Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi oraz zasady zachowania momentu pędu	2
Ćw 6	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego dotyczących: a) wyznaczania wartości siły grawitacyjnej, natężenia, potencjału, energii potencjalnej; b) ruchu ciał w polu grawitacyjnym z wykorzystaniem zasad zachowania (energii, orbitalnego momentu pędu) i praw Keplera	2
Ćw 7	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego: harmoni-cznego prostego (różnych wahadeł; cząstki wykonującej małe drgania wokół położenia równowagi trwałej), tłumionego, wymuszonego i rezonansu mechanicznego	2
Ćw 8	Rozwiązywanie zadań z zakresu fizyki fal mechanicznych i akustycznych. Obliczanie wartości podstawowych wielkości ruchu falowego, transportu energii przez fale i interferencji fal	2
Ćw 9	Rozwiązywanie zadań z zakresu fizyki fal akustycznych i dotyczących: prędkości dźwięku w ciałach stałych i płynach, ciśnienia i siły wywieranej przez falę akustyczną, fal stojących, zjawiska Dopplera, dudnień oraz źródeł fal akustycznych	2
Ćw 10	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem zasad termodynamiki dotyczących: a) wyznaczania wartości: ciepła wymienionego z otoczeniem, pracy wykonanej nad gazem i przez gaz idealny, zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazu idealnego, b) graficznych reprezentacji przemian gazu	2

	idealnego, c) sprawności maszyn cieplnych, d) wyznaczania zmian entropii gazu idealnego w danej przemianie termodynamicznej, e) przewodnictwa cieplnego.	
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny
 N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne
 N4. Konsultacje
 N5 Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U22; PEK_K01 ÷ PEK_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, e-testy
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W17; PEK_U01 ÷ PEK_U22 PEK_K03 ÷ PEK_K07	Egzamin pisemno-ustny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 1. i 2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.
 [2] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, tom 1 i 2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
 [3] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z rozwiązaniami, cz. 1., i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1., WNT, Warszawa 2008.
 [2] J. Orear, Fizyka, tom 1., WNT, Warszawa 2008.
 [3] Z. Kleszczewski, Fizyka klasyczna, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
 [4] L. Jacak, Krótki wykład z fizyki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001; podręcznik dostępny na stronie Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej.
 [5] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
 [6] W. Salejda, M.H. Tyc, Zbiór zadań z fizyki, Wrocław 2001 – podręcznik internetowy dostępny pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/listamechanika.pdf>.
 [7] W. Salejda, R. Poprawski, J. Misiewicz, L. Jacak, Fizyka dla wyższych szkół technicznych, Wrocław 2001; dostępny jest obecnie rozdział Termodynamika pod adresem: http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/podreczniki_elektroniczne/termodynamika.pdf
 [8] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia>
 a. zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

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

Marta Gładysiewicz-Kudrawiec 71 3204280 marta.gladysiewicz-kudrawiec@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka I
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	K_W04	C1.1	Wy1, Wy2	1,5
PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06	K_W04	C1.1	Wy2, Wy3	1,5
PEK_W07	K_W04	C1.1	Wy4, Wy5	1,5
PEK_W08	K_W04	C1.1	Wy5÷Wy8	1,5
PEK_W09	K_W04	C1.1	Wy8÷Wy9	1,5
PEK_W10, PEK_W11	K_W04	C1.1	Samodzielnie	6
PEK_W12, PEK_W13, PEK_W14	K_W04	C1.2	Wy10÷Wy12	1,5,6
PEK_W15, PEK_W16, PEK_W17	K_W04	C1.3	Wy13÷Wy15	1,5,6
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K_U06	C2.1	Ćw1.	2,3,4,5,6
PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07, PEK_U08	K_U06	C2.1	Ćw2, Ćw3.	2,3,4,5,6
PEK_U07, PEK_U08, PEK_U09	K_U06	C2.1	Ćw4, Ćw5.	2,3,4,5,6
PEK_U10, PEK_U11	K_U06	C2.1	Ćw6.	2,3,4,5,6
PEK_U12, PEK_U13, PEK_U14	K_U06	C2.1	Ćw7, Ćw8.	2,3,4, 5,6
PEK_U15	K_U06	C2.1	Ćw9.	2,3,4,5,6
PEK_U16	K_U06	C2.1	Samodzielnie	6
PEK_U17	K_U06	C2.2	Ćw10	2,3,4,5,6
PEK_U18	K_U06	C2.2	Ćw11	2,3,4,5,6
PEK_U19	K_U06	C2.2	Ćw12	2,3,4,5,6
PEK_U20, PEK_U21, PEK_U22	K_U06	C2.3	Ćw13, Ćw14, Ćw15	2,3,4,5,6
PEK_K01÷ PEK_K08	K_K01, K_K01	C3	Wy1÷Wy15 Ćw1÷Ćw15	1÷6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Hydrogeologia

Nazwa w języku angielskim: Hydrogeology

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG3202

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrogeologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód podziemnych.
- C2 - Poznanie podstawowych właściwości wód podziemnych i umiejętność oceny ich jakości.
- C3 - Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody.
- C4 - Poznanie i zrozumienie modeli przepływu wód podziemnych i umiejętność prognozowania przepływów dla prostych przypadków.
- C5 - Poznanie zasad oceny zasobów wód podziemnych.
- C6 - Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód podziemnych (sufozja, upłynnienie gruntu).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01. Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych. Na podstawie właściwości potrafi ocenić jakość wód. Ma rozeznanie, które z wód powinny być szczególnie chronione, które spełniają kryteria wód leczniczych.

PEK_W02. Ma wiedzę o podstawowych właściwościach hydrogeologicznych skał i metodach ich określania. Dotyczy to zdolności do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody przez skały.

PEK_W03. Ma wiedzę dotyczącą praw i równań opisujących przepływ wód podziemnych.

PEK_W04. Ma wiedzę ogólną o zasobach wód podziemnych ich ochronie i zanieczyszczeniu.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość.

PEK_U02 Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.

PEK_U03 Na podstawie właściwości hydrogeologicznych skał potrafi ocenić zdolność do gromadzenia, przewodzenia, i oddawania wody przez skałę.

PEK_U04 Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływy do studni i przepływy dla prostych warunków brzegowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badanie hydrogeologicznych właściwości skał oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić efekty przeprowadzonego badania w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery.	1
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji. Geneza i wiek wód podziemnych.	3
Wy3	Hydrogeologiczne właściwości skał.	2
Wy4	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	1
Wy5	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu.	3
Wy6	Równania przepływu wód podziemnych.	1
Wy7	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy8	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	1
Wy9	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	1
Wy10	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych. Wody lecznicze.	3
Wy11	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	1
Wy12	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	1
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La2	Przeprowadzenie badań analizy uziarnienia i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych skał (krzywej uziarnienia, miarodajnej średnicy ziarna, miarodajnej średnicy kanałki, powierzchni właściwej,	2

	współczynnika filtracji). Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego.	
La3	Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nielaminarnego	2
La4	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego.	2
La5	Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym.
 N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury.
 N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N5. Konsultacje.

OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – W04	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEK_U01 – U04 PEK_K01	F1 – ocena ze sprawdzianu pisemnego i wykonania badania laboratoryjnego F2 – Ocena ze sprawozdania pisemnego P2 – Ocena końcowa z laboratorium średnia ważona z F1 – 70% i F2 - 30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
 [2] M. Rogoż, Dynamika wód podziemnych, Katowice, GIG 2007.
 [3] A. Macioszczyk, Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Nauk. PWN Warszawa 2006.
 [4] Artur Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, PWN Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
 [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984,
 [3] Ryszard Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995,
 [4] Aleksandra Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987,
 [5] Mieczysław Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.

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

Prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Hydrogeologia
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W17	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy 10, Wy11	N1
PEK_U02	K_W17	C3	Wy3, Wy8, La1 do La5	N1 do N5
PEK_U013	K_W17	C4	Wy5, Wy6	N1
PEK_U014	K_W17	C5, C6	Wy4, Wy11, Wy12	N1
PEK_U01	K_U15	C2	Wy2, Wy4, Wy10, Wy11	N1
PEK_U02	K_U15	C3	Wy3, La1 do La4	N1 do N5
PEK_U03	K_U15	C3, C6	Wy2, Wy3, Wy9, Wy12	N1
PEK_U04	K_U15	C4	Wy6, Wy7, La4	N1 do N5
PEK_K01	K_K04		La1 do La4	N2 do N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika Gruntów**Nazwa w języku angielskim: **Soil Mechanics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **GGG3201**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny w głównych regionach wydobywczych.
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel,

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy.
- C6 - Zapoznanie z metodami prognozowania utraty stateczności

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy :

- PEK_W01 - Student potrafi klarownie sformułować definicje oraz główne cele i zadania mechaniki gruntów w kontekście jej praktycznego zastosowania w wielu dziedzinach inżynierskich w tym przede wszystkim w górnictwie odkrywkowym oraz geoinżynierii.
- PEK_W02 - Posiada wiedzę dotyczącą struktury gruntu jako ośrodka trójfazowego, ze szczególnym uwzględnieniem przepływu wody w gruncie zjawisk z tym związanych w tym zjawisk fizykochemicznych wynikających ze wzajemnego oddziaływania na siebie faz gruntu, a także ciśnienia porowego oraz naprężeń efektywnych .
- PEK_W03 - Potrafi wskazać i scharakteryzować cechy fizyczne i mechaniczne gruntów oraz zdefiniować ich znaczenie inżynierskie.
- PEK_W04 - Ma wiedzę dotyczącą obowiązującej w UE (w tym także w RP) klasyfikacji gruntów w oparciu analizę uziarnienia, cech fizycznych i mechanicznych określonych makroskopowo.
- PEK_W05 - Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i potrafi wykorzystać ją do matematycznego opisu zjawisk jakie zachodzą w podłożu gruntowym pod wpływem działania sił zewnętrznych. Dokona analizy dotyczącej rozkładu naprężeń w podłożu gruntowym od pionowej siły skupionej (zagadnienie Boussinesqa) i od obciążenia ciągłego, rozumie istotę tych zjawisk. Rozumie i przedstawi związki i zależności pomiędzy naprężeniem i przemieszczeniem w gruncie.
- PEK_W06 - Posiada podstawową wiedzę dotyczącą metod prognozowania utraty stateczności zboczy i skarp

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu klasyfikacji gruntów oraz przeprowadzenia odpowiednich badań laboratoryjnych pozwalających określić cechy fizyczne i mechaniczne gruntów w celu identyfikowania podłoża i ustalenia wartości charakterystyk geotechnicznych gruntów, a co za tym idzie oceny gruntu jako podłoża budowli.
- PEK_U02 - Posiada umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich związanych z przeliczaniem odpowiednich wielkości fizycznych a także graficznej interpretacji parametrów mechanicznych gruntu oraz sporządzania wykresów rozkładu naprężeń w gruncie.
- PEK_U03 - Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu analizy stateczności skarp i zboczy celem określenia współczynnika bezpieczeństwa projektowanych budowli geotechnicznych
- PEK_U04 - Potrafi opracować i zinterpretować efekty pracy laboratoryjnej w postaci kompletnego sprawozdania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Znajomość wiedzy z przedmiotu mechanika gruntów jest niezbędnym elementem kompetencji inżyniera górnictwa i geoinżynierii. Wiedza i umiejętności nabyte po ukończeniu tego kursu pozwalają absolwentowi na rozwiązywanie prostych problemów zawodowych w pracy projektowej ale też uświadamiają ogrom zagadnień w danej dziedzinie, wskazując możliwość i potrzebę dalszego rozwoju i podnoszenia kompetencji zawodowych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	1
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	1
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	1
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	1
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	1
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalności i ekspansywności oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	1
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	1
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	1
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a i Flammana	1
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odkształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	1
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz maszywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	1
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	1
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami	2

	laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	1
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	1
La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	1
La7	Badanie wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania. Omówienie różnych wariantów badania w ATS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	1
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium</p> <p>N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.</p> <p>N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych</p> <p>N6. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury</p> <p>N7. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1 - podsumowująca (na koniec semestru) z egzaminu	W01-W06	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	U01-U05, K01	<p>F1- Ocena ze sprawdzianu pisemnego z przygotowania do wykonania badania laboratoryjnego (znajomość metod laboratoryjnych, aparatury do badań) oraz wiedzy dotyczącej tematyki laboratorium.</p> <p>F2- Ocena ze sprawozdania pisemnego z opracowania wyników badań, oznaczenia badanego gruntu, interpretacji wyników</p> <p>P2- Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 40% i F2 - 60%).</p>

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004</p> <p>[2] S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999</p> <p>[3] S. Dmitruk, R. Izbiński, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobnionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992</p> <p>[4] R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wrocławska, Wrocław 1989</p> <p>[2] E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010</p>

[3] H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1975

[4] A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady

Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.

PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.

PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

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

dr inż. Monika Bartlewska – Urban , monika.bartlewska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika Gruntów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02,	K_W18	C1, C2,	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy6,	N1-N4, N7
PEK_W03, PEK_W04,	K_W18	C3, C4	Wy5, Wy8, Wy9	N1-N4, N7
PEK_W05,	K_W18	C5	Wy7, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13,	N1-N4, N7
PEK_W06	K_W18	C5, C6	Wy14, Wy15,	N1-N4, N7
PEK_U01	K_U16	C3, C4	La1-La7	N3-N7
PEK_U02	K_U16	C3,C4	La3-La7	N3-N7
PEK_U03	K_U16	C5, C6,	La5-La7 Wy13,Wy14, Wy15	N1-N4, N7
PEK_U04	K_U16	C2, C3, C4	La1 – La8	N5
PEK_K01	K_K01	C1-C6	La1-La7 Wy7-Wy15	N1-N7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Chemia**Nazwa w języku angielskim: **Chemistry**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **CHG3201**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia procesów chemicznych i fizykochemicznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 nabycie podstawowej wiedzy chemicznej w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk i procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę umożliwiającą definiowanie i objaśnianie podstawowych procesów i zjawisk chemicznych

PEK_W02 posiada podstawową wiedzę chemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii

Z zakresu kompetencji społecznych

PEK_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii.	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków. Wiązanie chemiczne	2
Wy3	Stany skupienia materii	2
Wy4	Roztwory	2
Wy5	Chemia w procesach geologicznych	2
Wy6	Granice fazowe. Reakcje chemiczne	2
Wy7	Elektrochemia	2
Wy8	Termodynamika	2
Wy9	Elementy chemii organicznej	2
Wy10	Chemia środowiska i chemia materiałów wybuchowych	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia laboratorium. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań. Zasady obliczeń. Zasady pisania sprawozdań	2
La2	Woda	2
La3	Zjawiska międzyfazowe	2
La4	Koloidy	2
La5	Korozja metali	2
La6	Korozja niemetali	2
La7	Spalanie	2
La8	Polimery	2
La9	Węgiel	2
La10	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości podstawowych procesów chemicznych. Zaliczenie laboratorium	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje
- N2. przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
- N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-W03 PEK_K01	Egzamin pisemny
F, P	PEK_U01-U02	F1- ocena z wykonania i wartości merytorycznej danego badania laboratoryjnego F2- ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P- ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[2] Młochowski, J. , Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Materiały do wykładów zamieszczone na stronie
<http://www.minproc.pwr.wroc.pl/zpkio/dlastudmat.html>

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

Prof. dr hab. inż. Jan Drzymala (jan.drzymala@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Chemia

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02	K_W05	C1	Wy1-10	N1, N3
PEK_U01	K_U07	C1	La1-10	N2, N3
PEK_K01	K_K07	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Wiertnictwo****Nazwa w języku angielskim: Drilling Technology****Kierunek studiów, (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu GGG4202****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- [1] ma podstawowe wiadomości o strukturach i teksturach skał oraz ich właściwościach fizyko-mechanicznych
- [2] posiada elementarne wiadomości o kopalinach użytecznych występujących w skorupie ziemskiej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 przekazanie studentom wiedzy dotyczącej wiertnictwa, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania, rozpoznawania i eksploatawania złóż surowców mineralnych oraz wykonywania różnych prac o charakterze inżynierskim
- C2 zapoznanie studentów z technologiami i technikami wierceń oraz ze sprzętem wiertniczym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	rozróżnia technologie wierceń otworów prostych i kierowanych do celów poszukiwawczych, eksploatacyjnych i inżynierskich, w tym otworów do szybów i tuneli	budowy
PEK_W02	ma wiedzę z zakresu opróbowania i badań wykonywanych w otworach wiertniczych	
PEK_W03	posiada wiedzę o prawnych i ekologicznych aspektach prowadzenia prac wiertniczych	

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01	rozumie konieczność propagowania społecznych, ekonomicznych i ekologicznych aspektów szeroko pojmowanej działalności wiertniczej	
PEK_K02	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących specyfiki technik wiertniczych jako narzędzia do poszukiwania i eksploatacji złóż	

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia wiertnictwa	1
Wy2	Podstawowe pojęcia i klasyfikacje wierceń	2
Wy3	Wiercenia udarowe i okrętne	2
Wy4	Wiercenia obrotowe maszynowe normalnośrednicowe	6
Wy5	Konstrukcje otworów hydrogeologicznych, naftowych i ługowniczych	2
Wy6	Wiercenia małośrednicowe i wielkośrednicowe o różnym przeznaczeniu inżynierskim	2
Wy7	Badania i pomiary wykonywane w otworach wiertniczych	3
Wy8	Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.	Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
N2.	Prezentacja eksponatów (próby rdzeniowe, świdry, filtry)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	W01-W03	Zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według przekazanego zakresu materiału.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czastka J.: Wiertnictwo. Wyd. Śląsk, Katowice 1969
- [2] Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. AGH, Kraków 1997
- [3] Wojnar K., Władisławlew W.S.: Wiertnictwo. Wyd. Geol. Warszawa 1976

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gonet A., Stryczek S., Rzyczniak M.: Projektowanie otworów wiertniczych. Wyd. AGH Kraków, 2004
- [2] Jewulski J.: Napowierzchniowe zagospodarowanie złóż kopalin ciekłych. Wyd. AGH, Kraków, 2003
- [3] Jewulski J.: Metody intensyfikacji wydobycia płynów złożowych. Wyd. AGH, Kraków 2007
- [4] AGH Drilling, Oil, Gas (czasopismo). Wyd. AGH, Kraków. Dostępne w pdf na stronie <http://journals.bg.agh.edu.pl/>
- [5] AGH Górnictwo i Geoinżynieria (czasopismo). Wyd. AGH Kraków. Dostępne w pdf na stronie <http://journals.bg.agh.edu.pl/>

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

mgr Jerzy Cygan (jerzy.cygan@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Wiertnictwo** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	K_W21	C1, C2	Wy1-8	N1, N2
PEK_K01	K_K02	C1	Wy1-8	N1
PEK_K02	K_K07	C1	Wy1-8	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Wytrzymałość Materiałów

Nazwa w języku angielskim: Strength Of Materials

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: MMG3202

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej i mechaniki technicznej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nauczyć wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych związanych z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi, w tym projektowania i wyznaczania obciążeń dopuszczalnych,
- C2 zapoznać studentów z podstawami teorii sprężystości i wprowadzić pojęcie naprężenia zredukowanego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu wiedzy:**

PEK_W01 zna podstawy Wytrzymałości Materiałów i Teorii Sprężystości,

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe- projektowanie i wyznaczanie obciążeń dopuszczalnych,

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie rolę Wytrzymałości Materiałów w naukach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Wytrzymałości Materiałów. Pojęcia podstawowe. Hipotezy. Naprężenia normalne i styczne. Statyczna próba rozciągania i ściskania materiałów plastycznych i kruchych. Histereza sprężysta. Pełzanie i relaksacja. Wpływ czasu i temperatury na własności mechaniczne materiałów	2
Wy2	Proste przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie i ściskanie.. Prawo Hooke'a. Rozciąganie osiowe - przypadki statycznie niewyznaczalne.. Wpływ ciężaru własnego Metody obliczeń wytrzymałościowych NL i SG.	
Wy3	Proste ścinanie. Połączenia spawane i nitowane.	2
Wy4	Geometria przekroju. Momenty statyczne przekroju. Środek ciężkości przekroju. Geometria przekroju. Momenty statyczne przekroju. Środek ciężkości przekroju.	2
Wy5	Geometria przekroju. Momenty bezwładności – względem osi, biegunowy i dewiacji, Twierdzenie Steinera. Główne momenty bezwładności i główne centralne momenty bezwładności. Koło Mohra	2
Wy6	Skręcanie. Przekroje kołowe i niekołowe. Wskaźniki skręcania.	2
Wy7	Czyste zginanie proste. Wskaźniki zginania. Projektowanie metodą NL. Nośność przekroju i ustrojów zginanych według metod NL i SG.	2
Wy8	Różniczkowe równanie osi odkształconej belek. Belki statycznie niewyznaczalne.	2
Wy9	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy. Naprężenia główne i osie główne. Koło Mohra. Stan odkształcenia. Równania Cauchy'ego. Uogólnione prawo Hooke'e. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej energii odkształcenia postaciowego. Hipoteza Coulomba-Mohra.	2
Wy10	Repetitorium lub kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-15	Studenci pod nadzorem prowadzącego rozwiązują zadania związane z wyłożonym materiałem	20
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 forma wykładów – tradycyjna,
 N2 przykładowe zadania rozwiązywane przez prowadzącego zajęcia,
 N3 studenci rozwiązują zadania przy tablicy,

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01	Zaliczenie ćwiczeń i zdanie egzaminu
F1	PEK_U01 PEK_K01	1. Ocena punktowa dwóch kolokwiał sprawdzających przeprowadzonych na ćwiczeniach. 2. Ocena aktywności studenta na zajęciach

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów, PWN Warszawa 2002,
 [2] Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1996,
 [3] Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1984,
 [4] R. Kurowski, M.E. Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów. PWN 1966.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, Skrypt PWR. 1991,
 [2] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, cz. 2, Skrypt PWR. 1993,

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

Dr inż. Jerzy Bauer (jbauer@pwr.wroc.pl lub jbauer@wp.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wytrzymałość Materiałów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W15	C1	Wy1-8	N 1 N2 N3
PEK_U01 PEK_K01	K_U13 K_K07	C2	Wy9	N 1 N2 tN3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Mineralogia i Petrologia

Nazwa w języku angielskim: Mineralogy and Petrology

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG3201

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii* (grupa kursów).
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesami minerałotwórczymi i skałotwórczymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procesy tworzenia się surowców mineralnych i kopalin.
- C2 Uświadomienie studentom związku procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako surowce mineralne.
- C3 Nauczenie studentów rozpoznawania i charakteryzowania najważniejszych minerałów złożotwórczych i skałotwórczych oraz najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania.

PEK_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze.

PEK_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne.

PEK_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Student potrafi przekazać 12-letniemu młodszemu bratu wiedzę o procesach minerałotwórczych i skałotwórczych oraz o najważniejszych minerałach i skałach.

PEK_K02 Student potrafi samodzielnie scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze oraz najważniejsze skały wszystkich typów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii.	1
Wy2	Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym: Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów. Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli. Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków. Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych. Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	5, w tym: 1 1 1 1 1
Wy3	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym: Petrologia skał magmowych. Petrologia skał osadowych. Petrologia skał metamorficznych.	4, w tym: 1 2 1
Suma godzin		10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych na podstawie ich cech fizycznych.	5
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	5
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	5
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	5
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F4	W01, W02, U01, U02, K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze. 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P	W01, W02, U01 – U03, K01, K02	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z laboratorium, będącą oceną średnią z ocen formujących F1 – F4.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] BERES B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [2] BERES B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [3] BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [4] BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
- [5] BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [6] BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [7] CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
- [8] HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [9] LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [10] ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [11] MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [12] MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
- [13] PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
- [14] PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [15] VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
- [4] GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [5] HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
- [6] HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- [7] MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [8] WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.

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

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. nadzw. e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mineralogia i Petrologia
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W16, K_W22, K_W05	C1 – C3	Wy1 – Wy3, La1 – La4	N1 – N3
PEK_W02	K_W16, K_W22, K_W05	C1 – C3	Wy3, La2 – La4	N1 – N3
PEK_U01	K_U14, K_U18	C1 – C3	Wy1, Wy2, La1 – La4	N1 – N3
PEK_U02	K_U14, K_U18	C1 – C3	Wy2, Wy3, La2 – La4	N1 – N3
PEK_U03	K_U14, K_U18	C1 – C3	Wy1 – Wy3, La1 – La4	N1 – N3
PEK_K01	K_K01 – K_K07	C1 – C3	Wy1 – Wy3, La1 – La4	N1 – N3
PEK_K02	K_K01 – K_K07	C1 – C3	Wy1 – Wy3, La1 – La4	N1 – N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Fizyka II
Nazwa w języku angielskim: Physics II
Kierunek studiów: Górnictwo i Geologia
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny/ogólnouczelniany
Kod przedmiotu: FZP1015
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	4		1		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów Matematyka oraz Fizyka z astronomią w zakresie rozszerzonym, podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka I.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:
- C1.1. Elektrostatyki
 - C1.2. Prądu elektrycznego
 - C1.3. Magnetostatyki
 - C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
 - C1.5. Fal elektromagnetycznych
 - C1.6. Optyki falowej
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:
- C2.1. Szczególnej teorii względności
 - C2.2. Fizyki kwantowej
 - C2.3. Podstaw fizyki ciała stałego
 - C2.4. Fizyki jądra atomowego
 - C2.5. Cząstek elementarnych i astrofizyki
- C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych
- C4. Zdobycie umiejętności:

C4.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C4.2. Opracowania wyników pomiarów

C4.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C4.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

C5. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego,

PEK_W02 – zna metody analizy pól wektorowych,

PEK_W03 – posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki i jej zastosowań; zna i rozumie: α) podstawowe wielkości fizyczne wektorowe i skalarnie związane z polem elektrostatycznym (natężenie i potencjał pola, zasada superpozycji, kwantowanie ładunku, zasada zachowania ładunku elektrycznego) ładunku punkowego, dyskretnego układu ładunków, β) prawo Gaussa; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) strumienia wektora natężenia pola i zachowawczego charakteru pola, b) elektrostatycznej energii potencjalnej ładunku i układu ładunków, c) pola dipola elektrycznego, energii potencjalnej dipola i momentu siły działającej na dipol umieszczony w zewnętrznym polu, d) przewodnika znajdującego się w polu (zjawisko ekranowania pola), e) polaryzacji dielektryków, f) pojemności elektrycznej i zastosowań kondensatorów, g) gęstości energii pola, i) wyznaczanie natężenia pola wybranych rozkładów ciągłych ładunków elektrycznych z wykorzystaniem całkowego prawa Gaussa.

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego i jego zastosowań, a w szczególności zna i rozumie a) pojęcia natężenia i wektora gęstości prądu elektrycznego, oporu/przewodnictwa elektrycznego/właściwego, SEM, pracy, mocy prądu elektrycznego i ciepła Joule'a, b) fizyczne mechanizmy przewodnictwa elektrycznego, c) prawo Ohma (w postaci różniczkowej i całkowitej) oraz prawa Kirchhoffa, e) zasady analizy ilościowej prostych obwodów elektrycznych.

PEK_W05 – posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań, zna i rozumie: a) pojęcie pola magnetycznego, wektora indukcji magnetycznej i natężenia pola, b) pojęcie siły Lorentza i jej wpływu na ruch ładunków elektrycznych w polu magnetycznym, c) prawo Gaussa dla pola magnetycznego, d) zasady fizyczne działania: cyklotronu, solenoidu, spektrometru mas oraz metody wyznaczania e/m , e) klasyczny efekt Halla, f) pojęcie momentu magnetycznego obwodu z prądem, g) działanie pola magnetycznego na przewodnik i ramkę z prądem. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) energii potencjalnej i momentu siły działającej na moment magnetyczny umieszczony w zewnętrznym polu, b) źródła pola magnetycznego, c) prawa Biot-Savarta i Ampere'a, d) oddziaływania dwóch równoległych przewodników z prądem, e) definicji jednostki natężenia prądu elektrycznego, f) wyznaczania pól magnetycznych wybranych źródeł (prostoliniowy i kołowy przewodnik z prądem, cewka, toroid), g) właściwości ziemskiego pola magnetycznego.

PEK_W06 – posiada wiedzę nt. zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jego zastosowań; zna i rozumie: a) pojęcie strumienia pola magnetycznego, b) prawo Faradaya i regułę Lenza,

- c) indukcyjność, samoindukcyjność, d) pojęcia energii i gęstości energii pola magnetycznego.
- PEK_W07 – zna i rozumie pojęcie prądu przesunięcia oraz sens fizyczny układu równań Maxwella (w postaci całkowitej i różniczkowej) i równań materiałowych.
- PEK_W08 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal elektromagnetycznych oraz ich zastosowań, a w szczególności zna widmo fal, zna i rozumie: a) pojęcia: fali płaskiej sinusoidalnej współczynnika załamania i jego związku ze względnymi współczynnikami przenikalności elektrycznej i magnetycznej ośrodka, b) prawa optyki geometrycznej, c) zjawisko dyspersji fal elektromagnetycznych, d) zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia wraz z jego znaczeniem aplikacyjnym, e) zjawisko polaryzacji światła, metody polaryzacji światła, e) transport energii i pędu przez falę elektromagnetyczną, f) pojęcie wektora Poyntinga, g) zjawisko wywierania ciśnienia przez falę elektromagnetyczną padającą na powierzchnię, h) zasady tworzenia obrazów za pomocą zwierciadeł i cienkich soczewek. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą: i) fizyki metamateriałów elektromagnetycznych wykazujących ujemny współczynnik załamania, ii) zastosowań metamateriałów.
- PEK_W09 – posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań, w szczególności ma wiedzę dotyczącą: a) interferencji i dyfrakcji światła, b) doświadczenia Younga, c) interferencji światła w cienkich warstwach, d) dyfrakcji na otworach kołowych, e) zdolności rozdzielczej układów optycznych (kryterium Rayleigha), f) aberracji układów optycznych i narządu wzroku oraz metod ich korygowania.
- PEK_W10 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności i jej zastosowań; w szczególności zna i rozumie: a) postulaty Einsteina, b) transformacje Lorentza oraz wynikające z niej konsekwencje (dylatacja czasu, skrócenie długości, niejednoczesność zdarzeń, nienaruszalność związku przyczynowo-skutkowego poprzez zmianę inercjalnego układu odniesienia), c) wzory transformacyjne prędkości; ma wiedzę w zakresie elementów dynamiki relatywistycznej, w szczególności zna pojęcia: relatywistycznego pędu cząstki/ciała, relatywistycznej energii kinetycznej, relatywistycznej energii całkowitej cząstki/ciała; zna relatywistyczne równanie ruchu oraz relatywistyczny związek pędu i energii; ma wiedzę dotyczącą zjawiska Dopplera, równoważności masy i energii oraz konieczności stosowania wyników szczególnej teorii względności w systemach globalnego pozycjonowania.
- PEK_W11 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki kwantowej i jej wybranymi zastosowaniami. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) praw promieniowania cieplnego oraz jego zastosowań, b) modelu Bohra atomu wodoru (kwantowanie: energii, momentu pędu) i kwantowych poziomów energetycznych (doświadczenie Francka–Hertza) elektronów w atomach, c) zjawiska fotoelektrycznego i Comptona, d) oddziaływania światła z materią i fizycznych zasad działania laserów, e) dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząsteczek elementarnych (hipoteza de Broglie’a, fale materii), f) zasad nieoznaczoności Heisenberga, g) funkcji falowej i jej interpretacji, h) równania Schrödingera (czasowego i bezczasowego), i) równania Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej, j) zjawiska kwantowego tunelowania i jego zastosowań, k) spinu i spinowego moment magnetycznego elektronów, doświadczalnego potwierdzenia istnienia i przestrzennego kwantowania spinu w eksperymentach typu Sterna-Gerlacha, m) zakazu Pauliego, liczb kwantowych funkcji falowych elektronów w atomach, konfiguracji elektronowych pierwiastków układu okresowego.
- PEK_W12 – posiada wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego i jej wybranych zastosowań, w szczególności ma wiedzę dotyczącą: a) struktury przestrzennej kryształów, metod jej badania za pomocą dyfrakcji promieni X i zastosowania tej metody w tomografii komputerowej, b) modelu pasmowego ciał stałych, d) półprzewodników samoistnych i domieszkowanych, e) zależności ciepła właściwego dielektryków i metali od temperatury, f) przewodnictwa elektrycznego metali i półprzewodników, g) prawa Wiedemanna-Franza i jego ograniczonego zakresu stosowalności
- PEK_W13 – ma wiedzę z podstaw fizyki jądra atomowego oraz jej zastosowań, a w szczególności zna

wielkości charakteryzujące jądro, jego izotopy i siły jądrowe, ma wiedzę dotyczącą: a) energii wiązania nukleonów i jej znaczenia dla energetyki jądrowej (rozszcepianie ciężkich jąder/izotopów), syntezy lekkich jąder, stabilności ciężkich jąder, b) promieniotwórczości naturalnej/sztucznej, c) rodzajów rozpadów promieniotwórczych, d) prawa rozpadu promieniotwórczego, e) metod datowania radioizotopowego, f) reakcji jądrowych, g) energetyki jądrowej, h) biologicznych skutków napromieniowania, i) fizycznych podstaw medycznej metody obrazowania za pomocą jądrowego rezonansu magnetycznego.

PEK_W14 – posiada wiedzę z podstaw fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki; w szczególności zna: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych (leptony, kwarki, cząstki pośredniczące, hadrony, bozon Higgsa); c) budowy i rodzajów materii we Wszechświecie oraz standardowego modelu rozszerzającego się Wszechświata (Wielki Wybuch, prawo Hubble'a, promieniowanie reliktowe, ciemna materia i energia, przyszłość Wszechświata).

PEK_W15 – zna zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki.

PEK_W16 – zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych.

PEK_W17 – zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów.

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się metodami analizy pól wektorowych do rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu elektromagnetyzmu

PEK_U03 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu elektrostatyki do: a) jakościowej i ilościowej charakterystyki pola elektrostatycznego, którego źródłem są ładunki i układy ładunków punktowych, w szczególności ma umiejętności pozwalające na wyznaczanie, w oparciu o prawo Gaussa, natężeń pól elektrostatycznych wybranych rozkładów ładunków; b) wykonywania pomiarów w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) oraz opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania. Potrafi w szczególności wyznaczać: a) elektrostatyczną energię potencjalną ładunku i układu ładunków, b) wartość energii potencjalnej dipola i momentu siły działającej na dipol umieszczony w zewnętrznym polu, c) pojemności elektrycznej kondensatorów i ich baterii; potrafi także wyprowadzić prawo Coulomba z prawa Gaussa oraz wyjaśnić mechanizmy fizyczne polaryzacji dielektryków.

PEK_U04 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego do: a) ilościowej charakterystyki przepływu prądu (natężenie prądu, wektor gęstości prądu elektrycznego) w prostych obwodach elektrycznych, b) wyznaczania pracy, mocy prądu elektrycznego i ciepła Joule'a, c) wyznaczania oporu baterii oporników, d) wykonywania pomiarów w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania. Potrafi wyjaśnić fizyczne mechanizmy przewodnictwa elektrycznego i uzasadnić użytkowy charakter prądu elektrycznego, który polega na transporcie energii elektrycznej.

PEK_U05 – potrafi wskazać źródła pola magnetycznego oraz zastosować wiedzę z zakresu magnetostatyki do: a) jakościowej i ilościowej charakterystyki pola magnetycznego (wyznaczanie wektorów indukcji magnetycznej i natężenia) pochodzącego od różnych źródeł (prostoliniowy i kołowy przewodnik z prądem, cewka, toroid), b) ruchu ładunków elektrycznych w polu magnetycznym i wyznaczania siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym, c) wyznaczania energii potencjalnej i momentu siły działającej na moment magnetyczny umieszczony w zewnętrznym polu magnetycznym, d) zdefiniowania jednostki natężenia prądu elektrycznego, e) pomiarów wykonywanych w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania. Ponadto potrafi

wyjaśnić: a) zasadę fizyczną działania: cyklotronu, selektora prędkości cząsteczek, spektrometru mas, b) znaczenie pola magnetycznego Ziemi dla środowiska naturalnego i form życia na naszej planecie.

PEK_U06 – ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej do: a) jakościowej i ilościowej charakterystyki działania generatorów prądu stałego i zmiennego, w tym do wyznaczania wartości generowanej SEM, b) wyjaśnienia zjawiska samoindukcji, c) wyznaczanie gęstości energii pola magnetycznego w cewce, d) pomiarów wykonywanych w LPF i do opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania. Potrafi ponadto: a) uzasadnić, że indukowane zmiennym polem magnetycznym pole elektryczne nie jest polem zachowawczym (potencjalnym), b) wyjaśnić znaczenie reguły Lenza oraz scharakteryzować fenomen indukcji elektromagnetycznej jako zjawiska fizycznego polegającego na zamianie różnych form energii na energię elektryczną.

PEK_U07 – potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella (w postaci całkowitej) oraz równań materiałowych. Ponadto potrafi poprawnie zdefiniować użyte w równaniach wielkości fizyczne oraz określić ich jednostki miary.

PEK_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki (prawa optyki geometrycznej) do wyjaśniania zjawisk optycznych (całkowitego wewnętrznego odbicia, polaryzacji, dyspersji, zależności współczynnika załamania od względnych współczynników przenikalności elektrycznej i magnetycznej ośrodka) oraz do ilościowej charakterystyki: a) pola fali elektromagnetycznej i transportu energii przez fale elektromagnetyczne przy użyciu wektora Poyntinga, b) obrazów otrzymywanych za pomocą prostych układów optycznych, c) pomiarów wykonywanych w LPF wybranych parametrów układów optycznych oraz opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania.

PEK_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych (interferencji i dyfrakcji światła, doświadczenia Younga, interferencji światła w cienkich warstwach, dyfrakcji na otworach kołowych) oraz do pomiarów wykonywanych w LPF wybranych parametrów układów optycznych oraz opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania; w szczególności potrafi: a) wskazać praktyczne zastosowania interferencji, b) wyjaśnić znaczenie pojęcia zdolności rozdzielczej przyrządów optycznych, c) wyjaśnić związek dyfrakcji i interferencji (kryterium Rayleigha) ze zdolnością rozdzielczą przyrządów optycznych.

PEK_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności do interpretacji dylatacji czasu, skrócenia długości, niejednoczesności zdarzeń oraz do wyznaczania – przy wykorzystaniu transformacji Lorentza – związków między wielkościami kinematycznymi w dwóch poruszających się względem siebie inercjalnych układach odniesienia; w szczególności potrafi: a) wyznaczać częstotliwości fal elektromagnetycznych emitowanych przez ruchomą/spoczywającą antenę i rejestrowanych przez ruchomy/spoczywający odbiornik (np. efekt Dopplera), b) objaśnić sens fizyczny wzoru $E = mc^2$, c) analizować ilościowo kinematykę i dynamikę ruchu prostoliniowego cząstek/obiektów poruszających się z prędkościami bliskimi prędkości światła, d) uzasadnić czterowymiarowy charakter czasoprzestrzeni, e) uzasadnić konieczność stosowania wyników szczególnej teorii względności w satelitarnych systemach globalnego pozycjonowania oraz do interpretacji zjawisk i efektów obserwowanych w przypadku cząstek/obiektów poruszających się z prędkościami bliskimi prędkości światła.

PEK_U11 – – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do analizy prostych zagadnień fizycznych oraz do ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów fizycznych zachodzących na odległościach rzędu nanometrów i mniejszych. W szczególności potrafi: a) pokazać kwantowanie energii w modelu Bohra atomu wodoru, b) objaśnić znaczenie zjawiska fotoelektrycznego oraz doświadczeń Comptona, Francka–Hertza i Sterna–Gerlacha dla fizyki

kwantowej, c) uzasadnić, w oparciu o fakty doświadczalne, korpuskularną naturę światła, d) wyjaśnić sens fizyczny dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząstek elementarnych, e) objaśnić sens fizyczny funkcji falowej, f) rozwiązać jednowymiarowe bezczasowe równanie Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej, g) wskazać zastosowania zjawiska tunelowania.

PEK_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów. W szczególności potrafi: a) wyjaśnić wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości fizyczne ciał stałych, b) uzasadnić, w oparciu o rezultaty stosownych metod doświadczalnych, periodyczną atomową strukturę przestrzenną kryształów, c) wytłumaczyć pojęcie anizotropii właściwości fizycznych kryształów, d) uzasadnić obserwowane doświadczalnie zależności od temperatury przewodnictwa elektrycznego ciał stałych (dielektryków, metali, półprzewodników, nadprzewodników) w ramach modelu pasmowego i modelu elektronów swobodnych, e) uzasadnić obserwowane doświadczalnie zależności od temperatury ciepła właściwego metali i dielektryków, f) wyjaśnić fizyczne znaczenie prawa Wiedemanna-Franza i scharakteryzować jego ograniczony zakres stosowalności, g) wyjaśnić działanie wybranych elektronicznych elementów/urządzeń półprzewodnikowych, h) zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do pomiarów, wykonywanych w LPF, wybranych wielkości układów kwantowych oraz do opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania/raportu.

PEK_U13 – potrafi: a) wyjaśnić, w oparciu o pojęcie energii wiązania nukleonów, zasady fizyczne wytwarzania energii w reaktorach jądrowych oraz tokamakach – urządzeniach do przeprowadzania kontrolowanej reakcji termojądrowej, b) wskazać i scharakteryzować pozytywne i negatywne aspekty energetyki jądrowej, c) scharakteryzować rodzaje rozpadów promieniotwórczych, d) opisać zastosowania promieniotwórczości i biologiczne skutki napromieniowania, e) scharakteryzować reakcje fuzji lekkich jąder zachodzące we wnętrzu Słońca, d) szacować wiek materiałów w oparciu o prawo rozpadu promieniotwórczego, e) objaśnić fizyczne aspekty obrazowania tkanek i narządów za pomocą rezonansu magnetycznego.

PEK_U14 – potrafi poprawnie scharakteryzować: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych, c) pojęcie spinu i spinowego moment magnetycznego elektronu, d) zjawisko przestrzennego kwantowania spinu oraz spinowego momentu magnetycznego elektronów, e) znaczenie eksperymentów typu Sterna-Gerlacha dla poznania właściwości atomów i elektronów, f) budowę i rodzaje materii we Wszechświecie, d) standardowy model rozszerzającego się Wszechświata.

PEK_U15 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych.

PEK_U16 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego.

PEK_U17 – potrafi opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,

PEK_K03 – rozumienia konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

PEK_K04 – rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań,

PEK_K05 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,
 PEK_K06 – myślenia niezależnego i twórczego,
 PEK_K07 – wpływu odkryć i osiągnięć fizyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska poprzez otwartość na wiedzę i ciekawość odnoszącą się do osiągnięć naukowych i zaawansowanych technologii,
 PEK_K08 – obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu fizyki.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy 1,2	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych. Elektrostatyka	3
Wy 2,3	Prąd elektryczny	2
Wy 3,4	Magnetostatyka	3
Wy 5	Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella	2
Wy 6	Fale elektromagnetyczne	2
Wy 7	Podstawy optyki falowej	1
Wy 7,8	Elementy szczególnej teorii względności	2
Wy 8,9	Fizyka kwantowa	2
Wy 9	Podstawy fizyki ciała stałego	1
Wy 10	Elementy fizyki jądrowej	1
Wy 10	Wybrane zagadnienia fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki	1
Suma godzin		20

Forma zajęć – laboratorium 10h		Liczba godzin
La 1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	2h
La 2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2h
La 3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych lub termodynamicznych	2h
La 4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości: elektromagnetycznych, optycznych lub kwantowych; opracowanie sprawozdania	2h
La 5	Zajęcia uzupełniające, kolokwium zaliczeniowe ze znajomości zasad rachunku niepewności pomiarowych. Zaliczenie zajęć	2h
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych
2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów
4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary
5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów
6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_U03÷PEK_U17; PEK_K01÷PEK_K06, PEK_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania
P2	PEK_W01÷PEK_W14, PEK_W17 PEK_U01÷PEK_U14, PEK_U17 PEK_K01, PEK_K03÷PEK_K06, PEK_K08	Egzamin pisemno – ustny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1÷5., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.
- [2] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, tom 1. i 2., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [3] R. Poprawski, W. Salejda, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy Zasady opracowania wyników pomiarów z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktyczne.
- [4] W. Salejda, Fizyka a postęp cywilizacyjny, opracowanie dostępne w pliku do pobrania pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/fizyka_a_postep_cywilizacyjny.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM

- [1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [2] Orear, Fizyka, tom 1. 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] Z. Kleszczewski, Fizyka klasyczna, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [4] L. Jacak, Krótki wykład z fizyki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2001; podręcznik dostępny na stronie Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej.
- [5] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
- [6] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWR; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia> zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM

- [1] H.D. Young, R. A. Freedman, SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 10, 2000; wyd. 12. z roku 2007; podgląd do wydania 12. z roku 2008.
- [2] D.C.Giancoli, Physics Principles with Applications, 6th Ed., Addison-Wesley, 2005; Physics: Principles with Applications with MasteringPhysics, 6th Ed., Addison-Wesley 2009.
- [3] R R. A. Serway, Physics for Scientists and Engineers, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009; Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009.
- [4] Paul A. Tipler, Gene Mosca, Physics for Scientists and Engineers, Extended Version, W. H. Freeman 2007.

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

Agnieszka Ciżman, 71 320 29 55; Agnieszka.Cizman@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka II
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	K_W01, K_W03	C1.1	Wy1, Wy2	1,6,7
PEK_W04	K_W01, K_W03	C1.2	Wy2, Wy3	1,6,7
PEK_W05	K_W01, K_W03	C1.3	Wy3, 4	1,6,7
PEK_W06, PEK_W07	K_W01, K_W03	C1.4	Wy5	1,6,7
PEK_W08	K_W01, K_W03	C1.5	Wy6	1,6,7
PEK_W09	K_W01, K_W03	C1.6	Wy7	1,6,7
PEK_W10	K_W01, K_W03	C2.1	Wy7, 8	1,6,7
PEK_W11	K_W01, K_W03	C2.2	Wy8, 9	1,6,7
PEK_W12	K_W01, K_W03	C2.3	Wy9	1,6,7
PEK_W13	K_W01, K_W03	C2.4	Wy10	1,6,7
PEK_W14	K_W01, K_W03	C2.5	Wy10	1,6,7
PEK_W01÷PEK_W17, PEK_U01÷PEK_U17	K_W01, K_U05, K_U04	C3, C4.1÷C4.4	La 01÷La 05	1-7
PEK_K01÷PEK_K08	K_W01, K_W03	C5	Wy1÷Wy10 Lab.1÷5	1-7

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	K_W01, K_W04	C1.1	Wyk.1, Wyk.2	1,6,7
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W04	K_W01, K_W04	C1.2	Wyk.3	1,6,7
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W05	K_W01, K_W04	C1.3	Wyk.4,5	1,6,7
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W06, PEK_W07	K_W01 K_W04	C1.4	Wyk.6	1,6,7
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W08	K_W01, K_W04	C1.5	Wyk.7	1,6,7
PEK_W01, PEK_W09	K_W01 K_W04	C1.6	Wyk.8	1,6,7
PEK_W01, PEK_W10	K_W01, K_W04	C2.1	Wyk.9	1,6,7
PEK_W01, PEK_W11	K_W01, K_W04	C2.2	Wyk.10÷12	1,6,7
PEK_W01, PEK_W12	K_W01, K_W04	C2.3	Wyk.13	1,6,7
PEK_W01, PEK_W13	K_W01, K_W04	C2.4	Wyk.14	1,6,7
PEK_W01, PEK_W14	K_W01, K_W04	C2.5	Wyk.15	1,6,7
PEK_U03÷PEK_U12, PEK_U15, PEK_U16, PEK_U17	K_W01, K_U05, K_U04	C3, C4.1÷C4.4, C5	Lab.1÷15	1-7
PEK_K01÷ PEK_K08	K_K01-K_K04	C5	Wyk.1÷Wyk.15 Lab.1÷15	1-7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Elektrotechnika
 Nazwa w języku angielskim: Electrotechnics
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
 Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: ELG4804
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

WIEDZA:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim,
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny, magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka).

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych związanych z prądem elektrycznym.

C2 - Uświadomienie studentowi możliwości zastosowania metod, technik i narzędzi używanych w elektrotechnice do ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej w przemyśle wydobywczym.

C3 - Wyrobienie umiejętności stosowania technik pomiarowych w zakresie stanów ustalonych w elektrycznych obwodach jednofazowych i trójfazowych.

C4 – Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych, wykonywania pomiarów mocy i energii elektrycznej, badania podstawowych parametrów silników i transformatorów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne.

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą pola elektrycznego i magnetycznego prądu elektrycznego wraz ze zjawiskami związanymi z indukcyjnością elektromagnetyczną i polem magnetycznym w urządzeniach i maszynach elektrycznych.

PEK_W03 - Ma wiedzę z zakresu analizy szeregowych i równoległych obwodów R,L,C wraz z interpretacją zjawiska rezonansu szeregowego i równoległego oraz sporządzania wykresów wektorowych.

PEK_W04 - Ma wiedzę dotyczącą znaczenia i wartości mocy i energii w obwodach jedno i trójfazowych i sposobów ich obliczenia oraz sposobów poprawy współczynnika mocy w praktyce.

PEK_W05 - Posiada uporządkowaną wiedzę z budowy i zasady działania transformatorów i silników elektrycznych prądu przemiennego i stałego oraz zna sposoby rozruchu, hamowania i regulacji prędkości obrotowej.

PEK_W06 - Ma wiedzę w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych niskiego napięcia i zna odpowiednie środki i metody ochrony przeciwporażeniowej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi dokonywać pomiarów rozptywu prądów i spadków napięć w szeregowych i równoległych obwodach RLC prądu przemiennego.

PEK_U02 - Ma umiejętności przeprowadzania pomiarów mocy i energii prądu elektrycznego i realizacji sposobu kompensacji mocy biernej.

PEK_U03 - Potrafi wyznaczać podstawowe charakterystyki eksploatacyjne silników elektrycznych prądu stałego i przemiennego.

PEK_U04 - Ma umiejętność przeprowadzania badań eksploatacyjnych transformatorów jednofazowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy1-2	Podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne; prąd elektryczny i jego rodzaje, napięcie, potencjał, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa opór elektryczny i podział materiałów z punktu widzenia przewodnictwa elektrycznego.	3
Wy3	Pole elektryczne, kondensatory; pole magnetyczne prądu elektrycznego i jego podstawowe wielkości, pole magnetyczne w żelazie, prosty obwód magnetyczny, indukcja elektromagnetyczna, samoindukcja, indukcja wzajemna, prądy wirowe.	2
Wy4-5	Proste obwody prądu stałego, zasady strzałkowania, łączenie źródeł energii elektrycznej, prąd zmienny, zasada wytwarzania, podstawowe wielkości prądu przemiennego, przedstawienie sinusoidy za pomocą fazora, wartości skuteczne i wartości średnie, elementy idealne R,L,C w obwodzie prądu	3

	sinusoidalnego, wykresy wektorowe, szeregowe i równoległe obwody prądu sinusoidalnego, zastosowanie metody liczb zespolonych do analizy obwodów elektrycznych.	
Wy5-6	Moc i energia w obwodach jedno i trójfazowych: praca i moc elektryczna, moc prądu zmiennego pobierana przez idealne elementy R,L,C, moc pozorna, czynna i bierna w obwodach jedno i trójfazowych, trójkąt mocy, poprawa współczynnika mocy w obwodach 1-no i 3- fazowych, pomiar mocy czynnej w układach jedno i trójfazowych.	2
Wy6	Transformator jednofazowy – budowa, zasada działania, stan jałowy i stan zwarcia.	1
Wy7	Transformator trójfazowy. Grupy połączeń, regulacja napięcia; autotransformator, przekładniki napięciowe i prądowe.	2
Wy8	Maszyna prądu stałego: budowa i zasada działania; silnik bocznikowy i szeregowy; charakterystyki robocze, rozruch i regulacja prędkości obrotowej, hamowanie.	1
	Pole magnetyczne pulsujące, zmiana par biegunów. Pole magnetyczne wirujące – zasada wytwarzania, zastosowanie w trójfazowych silnikach asynchronicznych i synchronicznych prądu przemiennego.	1
Wy9	Silnik indukcyjny jedno i trójfazowy. Budowa i zasada działania, charakterystyki mechaniczne, rozruch i regulacja prędkości obrotowej silników klatkowych i pierścieniowych, hamowanie.	2
Wy10	Ochrona przeciw porażeniowa: układy połączeń górniczych sieci jedno i trójfazowych niskiego napięcia ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, budowa i zasada działania wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie zasad wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych przyrządami analogowymi i cyfrowymi.	2
La2	Badanie prostych jednofazowych równoległych i szeregowych obwodów RLC.	2
La3	Pomiary mocy i energii w elektrycznych obwodach jedno i trójfazowych.	2
La4	Badanie silników elektrycznych.	2
La5	Badanie transformatora jednofazowego, zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 - Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy. N2 - Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05 PEK_W06	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
P=P1		
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04,	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04,	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04,	Ocena sprawozdań z wykonanych badań
P=0,4*F1+0,3F2+0,3*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, Elektrotechnika i elektryka dla nieelektryków, WNT, Warszawa 2005
- [2] Miedziński B., Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne, PWN, Warszawa 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kowalewski Z., Maszyny i napęd elektryczny, PWN, Warszawa 1989

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

Grzegorz Wiśniewski, grzegorz.wisniewski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektrotechnika
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W25	C1	Wy1, Wy2	N1
PEK_W02	K_W25	C1	Wy3	N1
PEK_W03	K_W25	C1, C2	Wy4	N1
PEK_W04	K_W25	C1, C2	Wy5	N1
PEK_W05	K_W25	C4	Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1
PEK_W06	K_W25	C3, C4	Wy11	N1
PEK_U01	K_U22	C3	La1, La2	N2
PEK_U02	K_U22	C3, C4	La3	N2
PEK_U03	K_U22	C4	La4	N2
PEK_U04	K_U22	C4	La5	N2
PEK_K01	K_K01	C1, C2, C3, C4	La2, La3, La4, La5	N1, N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologia Złożowa I Górnicza	
Nazwa w języku angielskim: Mining Geology And Geology Of Minera Deposits	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu	GEG4202
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1		1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1	1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada wiedzę z zakresu przedmiotów Podstawy geologii oraz Mineralogia i petrologia

CELE PRZEDMIOTU

- C1 opanowanie podstawowych pojęć geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowanej wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce
- C2 znajomość genezy i form złóż, parametrów jakościowych poszczególnych kopalin i kierunków ich wykorzystania
- C3 znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod ich poszukiwania i rozpoznawania
- C4 umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalin i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów geologicznych złóż i kopalin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii złóż i geologii górniczej, posiada podstawową wiedzę na temat genezy złóż

PEK_W02 posiada podstawową wiedzę na temat formy złóż, zasobów, odmian, jakości i kierunków wykorzystania surowców mineralnych na terenie Polski

PEK_W03 posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż, ich poszukiwania i rozpoznawania oraz geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 na podstawie cech makroskopowych rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe odmiany surowców mineralnych Polski, potrafi wskazać odmiany różniące się pod względem jakości

PEK_U02 przeprowadza uproszczoną analizę próbek kawałkowych i próbek kruszyw

PEK_U03 potrafi określać położenie powierzchni strukturalnych w złożu, wykonuje analizy tektonicznego zaangażowania złoża, wyznacza parametry podzielności skał

PEK_U04 stosuje metody obliczeniowe pozwalające na określenie zmienności parametrów złóż i kopalni

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie znaczenie zasobów surowców mineralnych dla gospodarki kraju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki występowania złóż	1
Wy2	Geneza i formy złóż, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	3
Wy3	Surowce skalne	2
Wy4	Surowce chemiczne	2
Wy5	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy6	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy7	Powstawanie złóż węgla, krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy8	Geneza złóż bituminów, rejony wydobywania bituminów w Polsce	2
Wy9	Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż, kategorie rozpoznania, klasyfikacje zasobów, kryteria bilansowości złóż	3
Wy10	Dokumentowanie złóż; podstawy metod obliczania zasobów, geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
zapoznanie się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian (litotypów węgla, odmian ropy naftowej, rodzajów rud i minerałów rudnych, soli kamiennych i potasowo-magnezowych, kopalni siarki, kamieni drogowych i budowlanych, surowców ilastych i węglanowych, kruszyw naturalnych i piasków specjalnych, a także pozostałych surowców skalnych); omówienie cech kopalni stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunki ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki; omówienie podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopalni		6
kolokwium sprawdzające poziom opanowania materiału La1		1
ćwiczenia praktyczne polegające na petrograficznej analizie różnorodnych kruszyw oraz opisie petrograficznym próbek surowców mineralnych (kawałkowych, bruzdowych, próbek ze rdzeni wiertniczych itd.)		3
Suma godzin		10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	wprowadzenie do ćwiczeń	1
Pr2	statystyczna i graficzna analiza naturalnej podzielności skał, analiza górnicza otrzymanego obrazu	4
Pr3	wprowadzenie do ćwiczenia	1
Pr4	analiza różnych parametrów złoża lub kopaliny za pomocą wybranej metody badawczej	4
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego
N3. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01 – 03	ustny egzamin końcowy
F1	PEK_U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U02	ocena (średnia) za sprawozdania z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P2	PEK_U02 – 03	ocena końcowa jako średnia ważona F1 (65%) i F2 (35%)
F4	PEK_U04	ocena raportu z wykonania ćwiczenia projektowego Pr1
F5	PEK_U05	ocena raportu z wykonania ćwiczenia projektowego Pr2
P3	PEK_U04 – 05	ocena końcowa jako średnia ocen F4 i F5

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Gruszczyk H.; Nauka o złożach, Wyd. Geol., Warszawa, 1984.
[2] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych, Wyd. Geol., 1986.
[3] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990.
[4] Ney R. (red.); Surowce mineralne Polski, Wyd. Centrum PPGSMiE, PAN, Kraków; Surowce energetyczne. Węgiel kamienny, węgiel brunatny – 1996, Surowce chemiczne. Sól kamienna – 1996, Surowce metaliczne. Cynk, ołów – 1997, Surowce metaliczne. Miedź, srebro – 1997, Surowce chemiczne. Siarka – 2000.
[5] Kozłowski S.; Surowce skalne Polski, Wyd. Geol., Warszawa, 1986.
[6] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
[7] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polít. Śl, Gliwice, 1999.
[8] Konstatntynowicz E.; Geologia złóż kopalin – kopaliny energetyczne, Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
[9] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol., 1990.
[10] Praca zbiorowa; Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce (rocznik), PIG, Warszawa.
[11] http://www.pgi.gov.pl/ – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dziedzic K. (i in.) (red.); Surowce mineralne Dolnego Śląska, Wyd. PAN, 1979.
 [2] Praca zbiorowa; Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik), PAN, Kraków.
 [3] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., Warszawa, 1988.
 [4] Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejka, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi /SPR. !!!!!!!/
 [5] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
 [6] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**PAWEŁ ZAGOŹDŻON pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 Geologia Złożowa i Górnicza
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W20	C1	Wy1 - 2	N1
PEK_W02	K_W20	C2	Wy2 – 8	N1
PEK_W03	K_W20	C3	Wy2 Wy9 – 10	N1
PEK_U01	K_U18	C4	La1	N2
PEK_U02	K_U18	C4	La2	N2
PEK_U03	K_U18	C4	Pr1	N3
PEK_U04	K_U18	C4	Pr1, 2	N3
PEK_K01	K_W20, K_U18	C1	Wy2 – 8	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geofizyka Stosowana

Nazwa w języku angielskim: Applied Geophysics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu GGG4204

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- [1] Znajomość fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
- [2] Znajomość analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
- [3] Znajomość podstawowych zagadnień związanych z mechaniką gruntów.
- [4] Znajomość podstawowych zagadnień związanych z górnictwem i złożami surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
- [5] Znajomość podstawowych właściwości fizykomechanicznych skał.

CELE PRZEDMIOTU

C1Zaznajomienie studentów z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.

C2Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizyki stosowanej.

C3Zapoznanie studentów z powierzchniowymi i otworowymi metodami geofizycznymi rozpoznawania i poszukiwania złóż surowców mineralnych.

C4 Zaznajomienie z aparaturą, sprzętem i metodyką badań terenowych w powierzchniowej sejsmice, grawimetrii, elektrometrii i magnetometrii.

C5Przedstawienie zagadnień i problemów związanych z geofizycznymi pomiarami w otworze wiertniczym.

- C6 Przedstawienie problemów związanych z geofizycznymi metodami stosowanymi w górnictwie podziemnym i odkrywkowym do monitorowania stanu zagrożeń naturalnych i górniczych.
- C7 Wyrobienie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
- C8 Wyrobienie umiejętności opracowania efektów pracy projektowej (sprawozdanie papierowe).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Opisuje i objaśnia podstawowe właściwości fizyczne skał, zjawiska i pola fizyczne występujące w geosferze.
- PEK_W02 Rozróżnia i opisuje geofizyczne metody powierzchniowe i otworowe poszukiwania i rozpoznawania złóż surowców mineralnych.
- PEK_W03 Rozpoznaje aparaturę i sprzęt stosowany do geofizycznych badań oraz objaśnia zasadę ich działania.
- PEK_W04 Opisuje metodykę geofizycznych badań terenowych i ich efektywność prospekcyjną oraz zastosowanie.
- PEK_W05 Opisuje i objaśnia metodykę badań geofizycznych stosowanych w górnictwie do monitorowania zagrożeń naturalnych i górniczych.
- PEK_W06 Objaśnia sposoby przetwarzania i interpretacji wyników badań geofizycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Przetwarza wyniki geofizycznych powierzchniowych badań terenowych wykonanych metodą grawimetryczną i metodą sejsmiki refrakcyjnej.
- PEK_U02 Przeprowadza interpretację wyników badań geofizycznych powierzchniowych wykonanych metodą grawimetryczną i metodą sejsmiki refrakcyjnej.
- PEK_U03 Potrafi opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania papierowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie rolę i dostrzega konieczność stosowania metod geofizycznych w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż surowców mineralnych oraz w górnictwie.
- PEK_K02 Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków badań geofizycznych, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
- PEK_K03 Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć geofizyki stosowanej, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania i rozpoznawania złóż surowców mineralnych oraz monitorowania zagrożeń naturalnych i górniczych w górnictwie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Przedmiot badań geofizyki opisowej i stosowanej. Przegląd fizycznych właściwości skał. Klasyfikacja metod geofizycznych. Kompleksowe badania geofizyczne. Metodyka pomiarów geofizycznych.	2
Wy2	Sejsmika refleksyjna (technika 2D, technika 3D). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów terenowych. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy3	Sejsmika refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów terenowych. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	1
Wy4	Grawimetria poszukiwawcza. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów terenowych. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy5	Elektryczne metody poszukiwawcze. Podstawy fizyczne. Podstawowe metody badań. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów terenowych. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	1

Wy6	Geofizyka otworowa (wiertnicza). Przegląd metod. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań. Zasady przetwarzania i interpretacji wyników badań terenowych. Zastosowanie.	1
Wy7	Geofizyka górnicza. Sejsmologia górnicza. Sejsmika górnicza. Mikrograwimetria górnicza.	1
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie wytycznych do projektu na temat: Grawimetria. Obliczenie anomalii grawimetrycznych, rozwiązanie prostego i odwrotnego zadania geofizycznego (interpretacja ilościowa anomalii grawimetrycznych). Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom.	1
Pr2	Omówienie podstaw fizycznych badań grawimetrycznych. Przedstawienie metodyki wyznaczania anomalii siły ciężkości w redukcji Bouguer'a. Omówienie podstaw interpretacji jakościowej i ilościowej anomalii grawimetrycznych. Wyjaśnienie sposobu rozwiązywanie prostego i odwrotnego zadania geofizycznego.	4
Pr3	Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących grawimetrii. Indywidualna praca studentów nad projektami.	1
Pr4	Omówienie wytycznych do projektu na temat: Sejsmika refrakcyjna. Interpretacja metodą hodografów zbieżnych. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Przedstawienie podstaw fizycznych badań sejsmicznych. Omówienie metodyki interpretacji na podstawie hodografów zbieżnych.	3
Pr5	Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących sejsmiki refrakcyjnej. Indywidualna praca studentów nad projektami.	1
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu. N4. Zbiór wyników terenowych pomiarów anomalii grawimetrycznych. N5. Zbiór wyników terenowych pomiarów metodą sejsmiki refrakcyjnej. N6. Przygotowanie projektów w formie sprawozdania. N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01-W06	Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F1	PEK_U01-U03	Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu.
F2	PEK_U01-U03	Ocena ze sprawdzianu pisemnego z zagadnień zawartych w projektach.
P2 Ocena końcowa z projektu (średnia ważona ocen z dwóch projektów: 50% z F1 oraz 50% z F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger H.R., Sheehan A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Drzęźła B., Dubiński J., Fajkiewicz Z., Goszcz A., Marcak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1994. Poradnik geofizyka górnictwa. Tom 1. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [3] Drzęźła B., Dubiński J., Fajkiewicz Z., Goszcz A., Marcak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1995. Poradnik geofizyka górnictwa. Tom 2. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [4] Drzęźła B., Dubiński J., Fajkiewicz Z., Goszcz A., Marcak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1996. Poradnik geofizyka górnictwa. Tom 3. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [5] Fajkiewicz Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Fajkiewicz Z. 1980, Mikrograwimetria górnictwa. Wydawnictwo Śląsk. Katowice.
- [7] Fajkiewicz Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [8] Jarzyna J., Bała M., Zorski T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiaru i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [9] Kasina Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [10] Kasina Z., 1998. Metody badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [11] Lowrie W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [12] Marcak H., 1994. Geofizyka górnictwa. Śląskie Wydawnictwo Techniczne. Katowice.
- [13] Mendecki A.J. (ed.), 1997. Seismic Monitoring in Mines. Chapman & Hall.
- [14] Mortimer Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [15] Plewa S., 1972. Geofizyka wiertnicza. Wydawnictwo Śląsk. Katowice.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Fowler C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press.
- [2] Milsom J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [3] Reynolds J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [4] Stenzel P., Szymanko J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [5] Telford W.M., Geldart L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press.

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

dr inż. Anna Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Geofizyka Stosowana** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W20	C1, C2	Wy1	N1-N3
PEK_W02	K_W20	C3, C5	Wy2-Wy6	N1-N3
PEK_W03	K_W20	C4	Wy2-Wy6	N1-N3
PEK_W04	K_W20	C3	Wy2-Wy6	N1-N3
PEK_W05	K_W20	C6	Wy7	N1-N3
PEK_W06	K_W20	C3, C7	Wy2-W6, Pr3, Pr5	N1-N3
PEK_U01	K_U18	C7	Pr1-Pr5	N1-N5, N7
PEK_U02	K_U18	C7	Pr1-Pr5	N1-N5, N7
PEK_U03	K_U18	C8	Pr3, Pr5	N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Informatyka**Nazwa w języku angielskim: **Computer Science**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **ING3201**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi wykorzystać narzędzia pakietu biurowego do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą narzędzi informatycznych dostępnych w pakiecie biurowym .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu umiejętności:**

PEK_U01 Potrafi zaprojektować arkusz kalkulacyjny do obliczeń inżynierskich i dokonać prezentacji i interpretacji wyników obliczeń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie potrzebę ułatwiania pracy zawodowej inżyniera stosując dostępne narzędzia biurowe

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, BHP, zasady uczestnictwa w zajęciach, materiały dydaktyczne i literatura, konsultacje, dostęp do zasobów wydziałowej sieci komputerowej.	2
La2	Edytory tekstu – pisanie i formatowanie tekstu, wstawianie obrazów, wykresów, opracowywanie przypisów, spisu treści, format wydruku. Szczegółowe wymagania wg załącznika dostarczanego przez prowadzącego	2
La3	Prezentacje – opracowanie prezentacji, formatowanie, wyświetlanie. Szczegółowe wymagania wg załącznika dostarczanego przez prowadzącego	2
La4	Arkusze kalkulacyjne – wprowadzenie: wprowadzenie danych, edycja, formatowanie, adresowanie komórek, podstawowe obliczenia, generowanie wykresów, koncepcja funkcji i procedury	2
La5	Instrukcje warunkowe w Exelu. Wykorzystanie wbudowanych funkcji Exela do rozwiązywania warunkowych zadań obliczeniowych na różnych typach danych. Funkcje warunkowe, logiczne, statystyczne, (jeżeli, licz.jeżeli, suma.jeżeli), funkcje bazodanowe. Przykłady do samodzielnej realizacji	2
La6	Przykład praktyczny do samodzielnego rozwiązania (kwaciarnia) Wymagania: opracowanie formuł, 5 przykładowych wykresów, formatowanie danych i tabeli	2
La7	Exel jako baza danych (formularz, sortowanie, filtrowanie, filtr zaawansowany), Funkcje Bazodanowe w Exelu Tabela przestawna	2
La8	Szukaj Wyniku i SOLVER - przykłady zadań optymalizacyjnych	2
La9	Automatyzacja zadań w Exelu. Wprowadzenie do Makra, Exel a VBA, Rejestracja, edycja, analiza kodu makra. Edytor VBA w Exelu – opis interfejsu użytkownika. System pomocy (HELP)	2
La10	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacje multimedialne z użyciem sprzętu audio-wizualnego. N2. Instrukcje laboratoryjne z przykładami. N3. Wykonanie i przygotowanie sprawozdań z zadań laboratoryjnych z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w pakiecie biurowym.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F, P	PEK_U01 PEK_K01	F1 – Ocena z przygotowanie dokumentu, prezentacji F2 - Ocena z rozwiązywania zadań cząstkowych dotyczących arkusza kalkulacyjnego. P - Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1-40%, F2-60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] John Walkenbach Excel 2010 PL. Biblia 2011 s840, Zawiera CD-ROM
[2] Bill Jelen, Tracy Syrstad, Microsoft Excel 2010 PL. Język VBA i makra. Akademia Excela, Helion, 2011
[3] Charles E. Brown, Access. Programowanie w VBA, Helion, 2005
[4] John Walkenbach, Excel 2010 PL. Programowanie w VBA. Vademecum Walkenbacha, Helion, 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

dowolne książki dot. pakietu MsOffice, wbudowana dokumentacja (system pomocy)

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

RADOSŁAW ZIMROZ, radoslaw.zimroz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Informatyka
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo iGeologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K_U05	C1	La3-La9	N1-N3
PEK_K01	K_K01	C1	La5, La6, La8, La9	N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Statystyka Matematyczna	
Nazwa w języku angielskim: Mathematical Statistics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAP9945
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej.
2. Zna elementy rachunku prawdopodobieństwa odpowiadające maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2. Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- C3 Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych

PEK_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania

PEK_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych

PEK_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

PEK_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć

PEK_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych

PEK_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych

PEK_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych.	2
Wy2	Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych. Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy3	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej. Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów.	2
Wy4	Estymacja przedziałowa. Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy parametryczne.	2
Wy5	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość.	2
Ćw2	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych	2

	rzędów, wariancja, kwantyle. Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	
Ćw3	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	2
Ćw4	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury. Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw5	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna.
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-PEK_W05 PEK_K01-PEK_K03	P1 - kolokwium
P	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K03	P2 - odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Kryszczyński, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

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

Dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.wroc.pl)
Dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.wroc.pl)
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Statystyka Matematyczna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W03	C1, C2	Wy1	1,3,4
PEK_W02	K_W03	C2,C4	Wy2	1,3,4
PEK_W03	K_W03	C3, C4	Wy3	1,3,4
PEK_W04	K_W03	C3, C4	Wy4, Wy5	1,3,4
PEK_U01	K_U04	C1,C2	Ćw1	1,2,3,4
PEK_U02	K_U04	C2-C4	Ćw2	1,2,3,4
PEK_U03	K_U04	C2-C4	Ćw3, Ćw4	1,2,3,4
PEK_U04	K_U04	C2-C4	Ćw5	1,2,3,4
PEK_K01	K_K07	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
PEK_K02	K_K07	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
PEK_K03	K_K07	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika Górotworu**Nazwa w języku angielskim: **Rock Mass Mechanics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **GGG4203**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		0,5	1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych
2. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel,

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym i do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania modele górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem .
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowę górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i wykorzystuje ją do matematycznego opisu zjawisk jakie zachodzą w górotworze po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych. Dokona analizy dotyczącej zmiany stanu naprężeń pierwotnych, rozumie istotę tych zmian i przedstawi na wykresie. Do rozwiązywania tych zagadnień stosuje odpowiednio modele sprężysty i sprężysto-plastyczny wykorzystując kryteria Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozumie i przedstawi związki i zależności pomiędzy naprężeniem i przemieszczeniem w górotworze wokół korytarzowych wyrobisk górniczych.
- PEK_W02 Posiada podstawową wiedzę aby właściwie ocenić stan naturalnego zagrożenia w górnictwie podziemnym, prognozować i zabezpieczyć wyrobiska górnicze przed utratą stateczności. Potrafi zaprojektować sposób wyznaczenia i oceny obciążeń na obudowę wyrobiska korytarzowego. Rozumie rolę obudowy w przenoszeniu tych obciążeń oraz wyjaśni współpracę obudowy z otaczającym górotworem. Potrafi również zaprojektować sposób wyznaczenia obciążeń na obudowę szybu a ich przebieg zobrazuje na wykresie wzdłuż profilu geologicznego.
- PEK_W03 Ma ogólną wiedzę i rozumie na czym polega i jakie przyczyny powodują nagłą utratę stateczności górotworu. Przedstawi energetyczne kryterium powstania tąpnięcia i scharakteryzuje teorie traktujące je jako zjawisko geomechaniczne.
- PEK_W04 Posiada ogólną wiedzę dotyczącą teorii powstawania ciśnienia eksploatacyjnego w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych - przedstawi rozwiązanie i rozkład naprężeń w górotworze wraz z analizą przebiegu ciśnienia eksploatacyjnego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu materiałoznawstwa geotechnicznego i wykorzystać laboratoryjne metody badań właściwości fizyko-mechanicznych i deformacyjnych skał do oceny wytrzymałości i stateczności górotworu otaczającego podziemne wyrobiska górnicze. Dokona analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej próby skalnej i wyznaczy jej parametry potrzebne do budowy teoretycznego modelu skały jako ciała

<p>sprężysto-plastycznego z osłabieniem a także potrafi wykorzystać wyniki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających do wyznaczenia parametrów kryteriów wytrzymałościowych przydatnych w geomechanice.</p> <p>PEK_U02 Potrafi stosować klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych do oceny jakości i wytrzymałości górotworu, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze lub tunelowe, w tym wg: RMR (Rock Mass Rating) i GSI (Geological Strenght Indeks) i wykorzysta je do określenia parametrów kryteriów wytrzymałościowych Hoeka - Browna i Coulomba –Mohra a dla ułatwienia tej procedury stosuje program komputerowy RocLab.</p> <p>PEK_U03 Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej w postaci kompletnego projektu na temat „Ocena obciążeń działających na obudowę wyrobisk korytarzowych” przedstawionego w formie opracowania papierowego. Nabył koniecznej intuicji potrzebnej w ocenie stateczności górotworu otaczającego wyrobiska górnicze poprzez wykonywanie pracy projektowej na danych rzeczywistych dotyczących warunków górniczo-geologicznych.</p> <p>PEK_U04 Potrafi, wspólnie w zespole, przygotować i przeprowadzić badanie laboratoryjne mające na celu określenie podstawowych parametrów fizyko-mechanicznych skał. Opracuje i zinterpretuje uzyskane wyniki i przedstawi efekty przeprowadzonego badania w formie sprawozdania papierowego. Zna podstawowe urządzenia i aparaturę służącą do badań laboratoryjnych właściwości mechanicznych i deformacyjnych skał, w tym do badania charakterystyki materiałowej w stanie pozniszczeniowym oraz do badania skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających.</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym.	1
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu. Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań. Parametry procesu i budowa modelu sprężysto-plastycznego skały z osłabieniem.	2
Wy3	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał: Coulomba-Mohra Hoeka-Browna i de Saint-Venanta. Klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu): RQD (Rock Quality Designation), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strenght Indeks).	2
Wy4	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych.	2
Wy5	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy6	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych, rozwiązania wg teorii sprężystości. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym, wykorzystanie rozwiązania Kirscha. Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu wyrobisk chodnikowych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go. Współpraca obudowy z górotworem; charakterystyki górotworu i obudowy.	3
Wy7	Stan naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska. Charakterystyka obciążeniowa obudowy – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej	2

	a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem współpracy obudowy.	
Wy8	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Ocena obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy9	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy10	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnień Budryka i jej modyfikacje.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie prób laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badań wytrzymałości skał na ściskanie R_c , rozciąganie R_t i zginanie R_g . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych” z uwzględnieniem stanu zawodnienia skały. Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzecznego ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą krążków”.	2
La3	Pomiar, wykres i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów procesu; - dla stanu przedniszczeniowego: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tępowań W_{et} , - dla stanu pozniszczeniowego: wytrzymałości resztkowej skały R_{cr} i modułu deformacji pozniszczeniowej M . Poznanie aparatury potrzebnej do badań.	2
La4	Poznanie i analiza procesu ścinania skały - parametry procesu: kąt tarcia wewnętrznego ϕ i spójność (kohezja) c i ich interpretacja fizyczna. Omówienie i przeprowadzenie badania wytrzymałości na ścinanie skały metodami na „ścinanie proste” i „w uchwycie”. Omówienie metody i poznanie aparatury do badań w trójosiowym stanie naprężeń ściskających - przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i opis procesu niszczenia skały. Wykorzystanie wyników badań do wyznaczenia parametrów kryteriów wytrzymałościowych: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie sposobu przeprowadzenia badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	3
La5	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał.– zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości” w zadanych warunkach górniczo-geologicznych.	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnice i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górniczej. Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie.	2
Pr3	Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górniczego - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności. Omówienie i analiza postanowień norm górniczych: normy: PN-G/05020 i PN-G/05600. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa; pozorny kąt tarcia wewnętrznego, wskaźnik zwięzłości i klasyfikacja skał Protodiakonowa.	2
Pr4	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości.. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	3
Pr5	Prezentacja projektów przez studentów. Oddanie gotowych projektów, sprawdzian i zaliczenie	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu. N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania. N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych N7. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury N8. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01- PEK_W04 PEK_U01, PEK_U02	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEK_U03	F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu F2- Ocena z prezentacji lub sprawdzianu z zagadnień zawartych w projekcie P2- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 - 30%).
F, P	PEK_U04	F3- Ocena z przygotowania i wykonania badania laboratoryjnego F4- Ocena ze sprawozdania pisemnego i sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych i znajomości aparatury do badań P3- Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F3 – 40% i F4 - 60%).

(F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., Geotechnika górnicza. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., Podstawy geotechniki kopalnianej. "Śląsk" ,Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., Zarys mechaniki górotworu, "Śląsk", Katowice 1968.
12. WIŁUN Z., Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., Mechanika górotworu. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., Poglądy i rozwiązania dotyczące tapan w kopalniach węgla kamiennego. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr.123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapan w kopalniach rud miedzi. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., Mechanika górotworu, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., Mechanika skał w inżynierii wodnej. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii, Wyd.: PWr, i AGH
13. NORMY:
PN-98/B-02481 – Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.
PN-98/B-02479 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN - G- 04200 - Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.
PN - G- 04301 - Skały zwięzłe. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.
PN - G- 04302 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania
PN - G- 04303 - Skały zwięzłe. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.
PN - G- 04304 - Skały zwięzłe. Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie proste.
PN - G- 04305 - Skały zwięzłe. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych
PN - G- 04306 - Skały zwięzłe. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci

<p>krążka.</p> <p>PN - G- 04351 - Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową</p> <p>BN - 80/8704-15 - Oznaczanie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki</p> <p>PN - G- 05016 - Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia</p> <p>PN - G- 05020 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepienia. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.</p> <p>PN - G- 05600 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.</p> <p>PN-EN 1936 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości</p> <p>PN-EN 13755 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Andrzej Wojtaszek, andrzej.wojtaszek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika Górnicza
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górniczo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K_U20	C1, C2	Wy1, Wy2, La3, La4	N1-N3, N8
PEK_U02	K_U20	C2	Wy3, Wy4	N1-N3, N8
PEK_W01	K_W23	C3, C4	Wy5, Wy6,	N1-N3, N8
PEK_W02	K_W23	C4, C5	Wy7, Wy8	N1-N3, N8
PEK_W03	K_W23	C1, C6	Wy2, Wy9, La3	N1-N3, N8
PEK_W04	K_W23	C7	Wy10	N1-N3, N8
PEK_U03	K_U20	C1, C3, C4, C5	Pr1 – Pr5	N4, N5, N8
PEK_U04	K_U20, K_K04	C2	La1 – La5	N6-N8

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Miernictwo Górnicze	
Nazwa w języku angielskim: Mine Surveying	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: GKG5201	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1	1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa podziemnego i odkrywkowego, jako jednej z dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma elementarną wiedzę z geodezji inżynierskiej, i informatyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi działalności geodezyjnej w ramach funkcjonowania zakładu górnictwa.
- C2 Nabycie wiedzy na temat specyfiki i roli wykonywania pomiarów geodezyjnych tradycyjnych w wyrobiskach podziemnych i z wykorzystaniem technik satelitarnych w wyrobiskach odkrywkowych.
- C3 Opanowanie wiedzy i umiejętności tworzenia, posługiwania się podstawową dokumentacją mierniczą i jej przetwarzaniem w środowisku GIS w szczególności mapami analogowymi i cyfrowymi w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych. Nabycie umiejętności projektowania zagadnień inżynierskich i prowadzenia pomiarów geodezyjnych związanych z racjonalną i bezpieczną gospodarką złożem.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie uwarunkowań prawnych funkcjonowania miernictwa górniczego w ramach prowadzonej działalności zakładu górniczego, jej roli i zadań wynikających z racjonalnej i bezpiecznej gospodarki złożem.
- PEK_W02 Posiada niezbędną wiedzę z zakresu rodzaju wykonywanych pomiarów geodezyjnych tradycyjnych i satelitarnych, ich dokładności i sposobów dokumentowania.
- PEK_W03 Ma podstawową wiedzę z zakresu roli narzędzi geoinformacyjnych (GIS) w zarządzaniu zakładami przemysłowymi (w tym górniczymi) oraz z zakresu technik GPS i fotogrametrii w pozyskiwaniu danych przestrzennych
- PEK_W04 Ma wiedzę w zakresie projektowania prac przebitkowych łączących wyrobiska górnicze w celu dotarcia do złoża i jego przygotowania do eksploatacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi samodzielnie i w zespole wykonywać pomiary i geodezyjne z wykorzystaniem nowoczesnych technik pomiarowych w wyrobiskach podziemnych i odkrywkowych, dokumentować i wyznaczać postęp prac wydobywczych jak i kontrolować stan geometryczny maszyn i urządzeń górniczych.
- PEK_U02 Posiada wstępną umiejętność projektowania zagadnień inżynierskich z dziedziny górnictwa i miernictwa górniczego związanego z realizacją prac przebitkowych wyrobisk górniczych.
- PEK_U03 Potrafi praktycznie posługiwać się pakietem ArcGIS ESRI w szerokim zakresie jego funkcjonalności. Potrafi planować, prowadzić i opracowywać pomiary GPS i analizować ich wyniki.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość wagi i roli miernictwa górniczego w prawidłowym funkcjonowaniu zakładu górniczego.
- PEK_K02 Potrafi wykorzystać i przekazać zdobytą wiedzę na etapie projektowania eksploatacji górniczej w aspekcie planowej i bezpiecznej gospodarki złożem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	1. Miernictwo górnicze Rola i zadania działu mierniczego w kopalniach podziemnych i odkrywkowych, uwarunkowania prawne. Osnowy sytuacyjne i wysokościowe w górnictwie odkrywkowym i podziemnym.	2
Wy2	Mapy górnicze. Sposoby powstawania, terminy aktualizacji, podział i kompletowanie map.	2
Wy3	Miernicza kontrola wydobycia w kopalniach podziemnych i odkrywkowych	2
Wy4	Orientacja wysokościowa i pozioma kopalń podziemnych.	2
Wy5	Zagadnienie przebitkowe, prowadzenie wyrobisk górniczych, pomiary specjalne.	2
Wy6	2. Podstawy GIS Podstawowe definicje i określenia, rola systemów geoinformacyjnych w informatyzacji zarządzania, wspomaganie decyzji oraz w automatyzacji projektowania.	2
Wy7	Systemy Map Numerycznych: metody pozyskiwania danych przestrzennych, aktualizacja, archiwizacja i udostępnianie. Fotogrametria analityczna i cyfrowa. Numeryczne modele terenu.	2
Wy8	Bazy danych. Podstawowe wiadomości, struktury, integracja z danymi przestrzennymi.	2
Wy9	Struktura obrazów rastrowych i wektorowych. Budowa zintegrowanych systemów geoinformacyjnych.	2
Wy10	Standaryzacja w systemach GIS. Główne kierunki rozwoju i zastosowań systemów w górnictwie. Przykłady wdrożeń.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych, warunków zaliczenia i literatury. Koncepcja systemów informacji geograficznej (GIS). Podstawowe pojęcia: formaty prezentacji i zapisu danych przestrzennych i opisowych w systemach GIS. Podstawy budowy systemów GIS na przykładzie wybranej aplikacji - wprowadzenie do pakietu ArcGIS firmy ESRI (ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox). Omówienie koncepcji dokumentu mapy, warstwy tematycznej, tabeli, widoku roboczego i kompozycji mapowej	2
La2	Projekt i budowa geobazy dla terenu górniczego (każdy uczestnik laboratorium ma przydzielony wybrany teren górniczy). Założenie warstw tematycznych dla danych z tego terenu. Założenie dokumentu mapy.	2
La3	Praca z danymi rastrowymi, pojęcia: odniesienia przestrzennego (geoodniesienia), odwzorowania kartograficznego i zasięgu przestrzennego.	2
La4	Praca z danymi przestrzennymi. Wektoryzacja i modyfikowanie obiektów wektorowych uwzględniających współrzędne X,Y,Z (punkt, linia, poligon), znaczenie topologii w GIS i podstawowe reguły topologiczne.	2
La5	Podstawy redagowania map. Tworzenie kompozycji mapowej wraz ze schematami symbolizacji danych na podstawie atrybutów. Prezentacja i ocena kompozycji mapowych. Budowa modelu terenu górniczego w 3D. Prezentacja i ocena budowy modelu terenu górniczego 3D.	2
La6	Prognozowanie i analiza warunków obserwacji satelitów GPS i GLONASS, na podst.: przesłoneń, liczby satelitów, wartość współ. DOP.	2
La7	Planowanie pomiarów GPS w inwentaryzacji terenowej. Elektroniczny formularz gromadzenia danych (biblioteka obiektów). Pojęcia obiektu i atrybutu. Funkcje i obsługa kodowych odbiorników GPS (pozycjonowanie obiektów i nawigacja).	2
La8	Pomiary terenowe, wyznaczenie pozycji techniką różnicową (Differential GPS), pomiary obiektów z wykorzystaniem biblioteki obiektów	2
La9	Opracowanie pomiarów GPS i analiza ich wyników (post-processing).	2
La10	Przeliczenie współrzędnych geodezyjnych (B, L, h) na współrzędne kartezyjańskie (X, Y, Z) i przeliczenie odwrotne.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu projektów i warunków zaliczenia. Wydanie indywidualnego projektu pt. „Miernicza kontrola wydobycia na przykładzie kopalni odkrywkowej węgla brunatnego”. Na mapie analogowej wyznaczenie miejsc i opracowanie przekrojów pionowych.	2
Pr2	Wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną za pomocą planimetrów cyfrowych. Wykonanie obliczeń ilości zdjętego nadkładu, węgla wydobytego, węgla odkrytego, gotowego ogółem i w okresie sprawozdawczym. Wykonanie operatu geodezyjnego.	2
Pr3	Wydanie indywidualnego projektu pt. „Orientacja wysokościowa wyrobisk podziemnych”. Wykonanie obliczeń wysokości reperu na poziomie orientowanym z analizą dokładności, opracowanie operatu geodezyjnego.	2
Pr4	Wydanie indywidualnego projektu pt. „Orientacja pozioma wyrobisk podziemnych metodą Weisbacha”. Indywidualne wykonanie obliczeń współrzędnych wybranych punktów osnowy kopalnianej na poziomie orientowanym i opracowanie operatu geodezyjnego.	2
Pr5	Wydanie indywidualnego projektu pt. „Opracowanie projektu zbitcia - przebitka prosta”. Wyznaczenie elementów przebitki - długości i kątów do prowadzenia wyrobiska. w przebitce prostej. Szkic realizacyjny przebitki. Wykonanie operatu geodezyjnego	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
- N2. prezentacje multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N3. zajęcia laboratoryjne i projektowe - przygotowanie przez uczestników sprawozdań pisemnego z opracowywanego w ramach zajęć laboratoryjnych projektu
- N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	W01-W04	zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału F1- Ocena ze sprawdzianu z miernictwa górniczego F2- Ocena ze sprawdzianu z podstaw GIS P1- Ocena końcowa wykładu (średnia ważona z F1 – 60% oraz F2 - 40%)
P2	U01-U03	F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej ze sprawozdań laboratoryjnych i operatów geodezyjnych z projektów F2- Ocena z obrony (prezentacji) zagadnień zawartych w sprawozdaniu i operacie geodezyjnym P2- Ocena końcowa ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych (średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 - 30%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zygmunt Kowalczyk: Miernictwo górnicze cz. 1 „Pomiary sytuacyjno-wysokościowe kopalń”. Wydawnictwo Śląsk Katowice 1968;
- [2] Zygmunt Kowalczyk: „Orientacja kopalń” Wydawnictwo Śląsk Katowice 1965;
- [3] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późniejszymi. zmianami.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 czerwca 2002 roku w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz. U. Nr 92, poz. 819),
- [5] Polskie Normy,
- [6] Włodzimierz. Kiełbasiewicz Ćwiczenia z miernictwa górniczego i ochrony terenów w górnictwie, Skrypt PWr.1979r.
- [7] Januszewski J., 2006: Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [8] Lamparski J., 2001: NAVSTAR GPS od teorii do praktyki, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- [9] Materiały z wykładów i instrukcje laboratoryjne.
- [10] Gaździcki J.: Leksykon geomatyczny – Lexicon of Geomatics. Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej, Warszawa 2002.
- [11] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D.W., 2006: GIS. Teoria i praktyka (Geographic Information System and Science), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
- [12] Litwin L, Myrda G., 2005: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo Helion;

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Poradnik Górnika Tom 1.

- [2] Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych. Prace naukowe GIG. Seria: Konferencje. Wydawnictwo GIG Katowice.
- [3] Przegląd Górniczy, Miesięcznik, Wyd. SIOTiG ZG, Katowice
- [4] Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 1994r. Nr 89 poz. 415)
- [5] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. z 2005 r. nr 228, poz. 1947 ze zmianami)
- [6] Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z 31 stycznia 1980 roku (tekst jednolity Dz.U. z 1994r. Nr 49 poz. 196).
- [7] GEODETA - Magazyn geoinformacyjny.
- [8] GPS World Magazine.
- [9] Internet

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

mgr inż. Andrzej Dudek, (andrzej.dudek@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo Górnicze
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Górnictwo i Geologia*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	K_W12 i K_W27	C1, C2	Wy1-15	N1, N 2
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	K_U10 i K_U24	C3	La 1-15 Pr 1-8	N3, N 4
PEK_K01 PEK_K02	K_K01			

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Technika Strzelnicza I

Nazwa w języku angielskim: Blasting Technik I

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GGG5205

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student ma posiadać wymaganą wiedzę z zakresu chemii, fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów oraz geotechniki górniczej
2. Ma posiadać elementarną wiedzę z zakresu podstawowych problemów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin.
3. Ma opanowaną nomenklaturę techniczną charakterystyczną obowiązującą w górnictwie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami techniki strzelniczej w górnictwie podziemnym i odkrywkowym oraz w robotach inżynierskich.
- C2 - Poznanie i zrozumienie mechanizmu wybuchu i jego oddziaływania na otoczenie, szczególnie ośrodek skalny.
- C3 - Poznanie teorii dotyczących oddziaływania wybuchu w ośrodku skalnym
- C4 - Poznanie górniczych środków strzelniczych – nomenklatura, podział, oznaczenia oraz zasad ich stosowania.
- C5 - Zaznajomienie z problematyką wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Nabył wiedzę o roli i zadaniach techniki strzelniczej w górnictwie podziemnym i odkrywkowym oraz w robotach inżynierskich

PEK_W02 - Posiada wiedzę o mechanizmie wybuchu i jego oddziaływaniu na otoczenie, szczególnie ośrodek skalny.

PEK_W03 - Zna i rozumie teorie dotyczące oddziaływania wybuchu

PEK_W04 - Nabył wiedzę o górniczych środkach strzelniczych w zakresie nomenklatury, podziałów, oznaczeń i zastosowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Podstawowe pojęcia, terminy i definicje związane z techniką strzelniczą.	1
Wy2	Materiał wybuchowy, detonacja i inne rodzaje przemiany wybuchowej, właściwości.	2
Wy3	Fizyczne działanie ładunku materiału wybuchowego w ośrodku skalnym.	1
Wy4	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej.	1
Wy5	Wyrobiska strzałowe – podział i sposoby wykonywania.	1
Wy6	Górnice środki strzelnicze – systematyka, właściwości i ich określanie, wymagania, oznaczenia, zastosowanie.	2
Wy7	Środki inicjujące i zapalające – systematyka, właściwości i ich określanie, wymagania, oznaczenia, zastosowanie.	2
Wy8	Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie	1
Wy9	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, ładunki materiału wybuchowego, ich rodzaje, inicjowanie, działanie w ośrodku.	2
Wy10	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – roboty strzałowe w wyrobiskach korytarzowych, wyrobiskach o dużym przekroju.	1
Wy11	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – wyrobiskach szybowych, wybierkowych, strzelania specjalne.	1
Wy12	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, ładunki materiału wybuchowego, ich rodzaje, inicjowanie, działanie w ośrodku.	2
Wy13	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelania, technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe.	1
Wy14	Strzelania w robotach inżynierskich.	1
Wy15	Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	1
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.

N2. Prezentacje multimedialne.

N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.

N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – W04	P1 Ocena końcowa z zaliczenia w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Batko P. i inni: Górnictwo materiałowe. Wyd. Centrum PPGSMiE PAN. Kraków, 1993.
2. Batko P. i inni: Technika Strzelnicza, tom I. Górnictwo materiałowe i sprzęt strzałowy. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne. Kraków, 1999.
3. Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J., Górnictwo Strzałowe, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.
4. Głupa W., Korzeniowski J.I., Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnictwa Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.
5. Hobler M: Badania fizykomechanicznych własności skał. Wyd. PWN. 1977.
6. Hobler M: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym. Wyd. „Śląsk”. 1982.
7. Korzeniowski J., Onderka Z., Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnictwa Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.
8. Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J., Technika Strzelnicza, tom II. Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne. Kraków, 2003.
9. Pinińska J., Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. Poradnik Górnika, tom II. Wyd. Śląsk, 1971.
11. Ryncarz T, Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
12. Sztuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H: Technika urabiania skał. Wyd. PWr. 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bieniawski Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. Cybulski W., Krzysztofik P: Strzelanie elektryczne w górnictwie. Wyd. „Śląsk”. 1970.
3. Gustafsson R., Swedish blasting technic, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.
4. Hemphill G.B., Blasting operation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.
5. Hoek E., Brown E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. Olofson S., Applied explosives technology for construction and mining, APPLEEX, Sweden.
7. Onderka Z: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne. Skrypt AGH. Kraków, 1979.
8. Rozporządzenie MGPIPS z dnia 01.04.2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz.U. Nr 03.72.655).
9. Sulima – Samujłło J: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III. Skrypty AGH. Kraków, 1979.
10. Takuski S: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach. Wyd. AGH. Kraków, 1969.
11. Normy:
 - PN-C-86020: 1994 Górnictwo materiałowe elektryczne. Wymagania.
 - PN-C-86024: 1994 Górnictwo materiałowe elektryczne. Podział i oznaczenia.
 - BN-80/6091-42: Górnictwo materiałowe elektryczne. Obliczanie parametrów użytkowych.
 - BN-89/6091-45/01: Górnictwo materiałowe elektryczne. Postanowienia ogólne.
 - BN-89/6091-45/02: Górnictwo materiałowe elektryczne. Podział i oznaczenia

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

dr inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl
dr inż. Henryk Sztuk, henryk.sztuk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika Srrzelnicza I
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-W04	PEK_W19	C1 – C5	Wy1 – Wy15	N1-N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Eksploatacja Odkrywkowa**Nazwa w języku angielskim: **Surface Mining Technology**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **GGG5204**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C2. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z technologią pracy maszyn urabiających różnych typów i wielkości stosowanych w górnictwie odkrywkowym.
- C3. Poznanie zależności zachodzących pomiędzy parametrami charakteryzującymi geometrię miejsca pracy i przebiegu procesu kopania, sterowanie procesem pracy maszyn w celu uzyskania możliwego poziomu wydajności oraz prognozowanie wydajności w różnych warunkach geologiczno – górniczych.
- C4. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii pracy i doboru układu technologicznego dla projektu wyrobiska oraz wykonanie analizy technologicznej pracy koparki kołowej wielonaczyniowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami górniczej eksploatacji złóż metodą odkrywkową i jej znaczenie w skali kraju
- PEK_W02 Przedstawienie problemów związanych z technologią pracy maszyn w odkrywkowych zakładach górniczych (udostępnianie, eksploatacja, transport, zwałowanie)
- PEK_W03 Student posiada podstawową wiedzę aby optymalizować dobór maszyn w celu uzyskania możliwego poziomu ich wydajności w różnych warunkach geologiczno – górniczych
- PEK_W04 Student potrafi objaśnić podstawowe systemy eksploatacji i sposoby prowadzenia robót górniczych
- PEK_W05 Student potrafi zaproponować dobór układu technologicznego i harmonogram działań dla projektu wyrobiska od momentu udostępnienia złoża i zdeponowania nadkładu do eksploatacji kopaliny
- PEK_W06 Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą technologii pracy wielonaczyniowej koparki kołowej

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu odkrywkowej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt wyrobiska, technologia pracy spycharki i koparki jednonaczyniowej”
- PEK_U02 Potrafi stosować wiedzę z zakresu odkrywkowej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Analiza technologiczna pracy koparki kołowej SRs- ...”
- PEK_U03 Potrafi dobrać właściwy układ technologiczny w warunkach górniczej eksploatacji od momentu udostępnienia złoża do zakończenia eksploatacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie znaczenie odkrywkowej eksploatacji złóż oraz ich wartość dla gospodarki krajowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z odkrywkową eksploatacją złóż, podstawowe układy technologiczne	2
Wy2	Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej (ciągłe, cykliczne, mieszane), sposoby urabiania i eksploatacji	2
Wy3	Technologie pracy spycharek, zakres zastosowań, podział	2
Wy4	Prognozowanie wydajności pracy spycharek, opory ruchu, współpraca z podłożem	2
Wy5	Technologie pracy koparek jednonaczyniowych, zakres zastosowań, podział wg szeregu kryteriów	2
Wy6	Prognozowanie wydajności pracy koparek jednonaczyniowych wybranymi metodami, opory ruchu, współpraca z podłożem	2
Wy7	Technologie pracy zgarniarek, podstawowe parametry, zakres zastosowań, podział, wydajności	2
Wy8	Technologie pracy zrywarek, podstawowe parametry, zakres zastosowań, podział, wydajności	2
Wy9	Technologie pracy ładowarek, zakres zastosowań, wydajności	2
Wy10	Technologia pracy koparek wielonaczyniowych kołowych, podział i zasada działania, zastosowanie, podstawowe parametry	2
Wy11	Technologia pracy koparek wielonaczyniowych kołowych, rodzaje zabierek	2
Wy12	Prognozowanie wydajności pracy koparek wielonaczyniowych kołowych, opory kopania, współpraca z podłożem	2

Wy13	Technologia pracy koparek wielonaczyniowych łańcuchowych	2
Wy14	Prognozowanie wydajności pracy koparek wielonaczyniowych łańcuchowych, opory kopania, współpraca z podłożem	2
Wy15	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk, KTZ, zwałowanie metodą bezpośredniego przerzutu	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów pierwszego projektu studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Projekt wyrobiska, technologia pracy spycharki i koparki jednonaczyniowej”. Omówienie i przybliżenie pierwszego etapu zadania projektowego, wyznaczenie obszaru górniczego wraz z zagadnieniem projektowania skarp wyrobiska wielopoziomowego w terenie nachylonym	2
Pr2	Omówienie wytycznych w doboru spycharki jako maszyny służącej udostępnieniu złoża. Przybliżenie zagadnień związanych ze zwałowaniem pośrednim nadkładu w obrębie wyrobiska oraz prognoza wydajności pracy spycharki	2
Pr3	Omówienie zagadnień doboru koparki jednonaczyniowej jako maszyny podstawowej przy urabianiu kopaliny, projektowanie podziału wyrobiska na piętra. Przybliżenie zagadnienia prognozowanie wydajności koparki jednonaczyniowej metodą JLC oraz jej współpracy z transportem samochodowym	2
Pr4	Oddanie gotowych projektów przez studentów ich ocena z wykonania i obrona. Omówienie zakresu projektu nr 2. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Analiza technologiczna pracy koparki kołowej SRs- ...”	2
Pr5	Istota systemu zabierkowego, omówienie podstawowych parametrów zabierki, zdefiniowanie promienia urabiania i kąta pochylenia wysięgnika urabiającego w funkcji wysokości urabiania oraz kątów granicznych pochylenia skarpy bocznej zabierki w funkcji jej wysokości. Wyznaczenie maksymalnej odległości osi trasy koparki od wewnętrznej skarpy bocznej w funkcji wysokości zabierki i przyjętego pochylenia skarpy bocznej pochylenia skarpy bocznej, określenie minimalnego pochylenia skarpy bocznej w funkcji wysokości zabierki i odległości osi trasy koparki od skarpy bocznej	2
Pr6	Omówienie zewnętrznej dolnej szerokości zabierki w funkcji dolnego zewnętrznego kąta obrotu wysięgnika urabiającego; zewnętrznej górnej szerokości zabierki w funkcji zewnętrznego górnego kąta obrotu wysięgnika urabiającego, pochylenia skarpy bocznej i wysokości zabierki. Wyznaczenie zewnętrznej górnej szerokości zabierki w funkcji zewnętrznego dolnego kąta obrotu wysięgnika urabiającego, pochylenia skarpy bocznej zabierki przy wewnętrznym górnym kącie obrotu wysięgnika urabiającego równym 90° .	2
Pr7	Określenie szerokości zabierki w funkcji zewnętrznego dolnego kąta obrotu wysięgnika urabiającego, przy granicznym pochyleniu skarpy bocznej w zależności od wysokości urabianego piętra wraz z granicznym pochyleniem skarpy czołowej zabierki w funkcji jej wysokości	2
Pr8	Wyznaczenie dwóch maksymalnych wartości zabioru: z uwagi na pochylenie skarpy czołowej ze względu na możliwość dojazdu do czoła zabierki oraz z uwagi na możliwość zetknięcia się konstrukcji wysięgnika urabiającego z górną krawędzią drugiego stopnia w zabierce. Ponadto określenie kąta nachylenia osi konstrukcji wysięgnika w funkcji wysokości osi koła czerpakowego oraz kąta opisującego wymiar dolnego płata konstrukcji wysięgnika urabiającego	2

Pr9	Prognozowanie wydajności SRs z uwzględnieniem poszczególnych grup czynników; wyznaczenie jednostkowego oporu kopania i siły kopania w zadanych warunkach geologiczno – górniczych. Końcowe obliczenia dotyczące zabieki czołowej i bocznej, omówienie części graficznej projektu	2
Pr10	Oddanie gotowych projektów przez studentów ich ocena z wykonania i obrona	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio – wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi z zakresu technologii pracy maszyn
N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów
N3. Przygotowanie projektów w formie wydruku papierowego
N4. Obrona projektów w formie ustnej lub pisemnej
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1, P1	U01, U03	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu P1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2, P2	U02, U03	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu P2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
P3	W01 – W06	P3 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hawrylak H., Jarząbek M., Sieczyński A., Sobolski R. MASZYNY I PRACE POMOCNICZE W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM
- [2] Kołkiewicz W., ZASTOSOWANIE MASZYN PODSTAWOWYCH W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM
- [3] Pod red. K. Strzodki, J. Sajkiewicza, A. Dunikowskiego GÓRNICTWO ODKRYWKOWE Tom I
- [4] Głapa W., Korzeniowski J.I., MAŁY LEKSYKON GÓRNICTWA ODKRYWKOWEGO, Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
- [5] Wiśniewski S., i in. PROJEKTOWANIE WYDAJNOŚCI UKŁADÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO, Zeszyty problemowe, Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa Odkrywkowego Poltegor, Wrocław
- [6] Kasztelewicz Z.: WĘGIEL BRUNATNY – OPTYMALNA OFERTA ENERGETYCZNA DLA POLSKI. Redakcja „Górnictwo Odkrywkowe”. PPWB, Bogatynia-Wrocław 2007
- [7] Korzeniowski J.I.: GÓRNICTWO ODKRYWKOWE : RUCH ZAKŁADÓW EKSPLOATUJĄCYCH ZŁOŻA KOPALIN, 2010

- [8] Kasztelewicz Z.: REKULTYWACJA TERENÓW POGÓRNICZYCH W POLSKICH KOPALNIACH ODKRYWKOWYCH. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą Wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Kraków 2010
- [9] Bęben A.: MASZYNY I URZĄDZENIA DO WYDOBYWANIA KOPALIN POSPOLITYCH BEZ UŻYCIA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH. Kraków : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2008
- [10] Kozioł W., Uberman R., TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA TRANSPORTU W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM, Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza, 1994
- [11] Czasopisma: Węgiel brunatny, Górnictwo Odkrywkowe

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kasztelewicz Z.: POLSKIE GÓRNICTWO WĘGLA BRUNATNEGO. Związek Pracodawców "Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego" w Bełchatowie ; red. "Górnictwa Odkrywkowego", 2004
- [2] Górnictwo i Geologia, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały
- [3] Interdyscyplinarne zagadnienie w górnictwie i geologii pod red. J. Drzymały i W. Ciężkowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [4] Kasztelewicz Z.: REKULTYWACJA TERENÓW POGÓRNICZYCH W POLSKICH KOPALNIACH ODKRYWKOWYCH [monografia]. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą Wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, 2010
- [5] Czasopisma: Przegląd Górniczy, Polityka Energetyczna

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

dr inż. JUSTYNA WOŹNIAK, justyna.wozniak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Eksploracja Odkrywkowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W07	C1	Wy1, Pr1	N1, N2
PEK_W02	K_W07, K_W19	C1, C2	Wy2-Wy15, Pr1, Pr4	N1, N2, N5
PEK_W03	K_W07, K_W19	C2, C3	Wy4-Wy14, Pr3-Pr5	N1, N2, N5
PEK_W04	K_W07, K_W08, K_W19	C2, C3	Wy2, Wy15, Pr1-Pr3	N1, N2, N5
PEK_W05	K_W07, K_W08, K_W19	C3, C4	Wy2, Wy3-Wy7, Pr1-Pr4	N1, N2, N3, N5
PEK_W06	K_W07, K_W19	C3, C4	Wy10-Wy12, Pr4-Pr9	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	K_U05, K_U17	C4	Wy3-Wy6, Pr1-Pr4	N1-N5
PEK_U02	K_U05, K_U17	C4	Wy2, Wy10-Wy12, Pr4-Pr10	N1-N5
PEK_U03	K_U17	C2, C3, C4	Wy2-Wy15, Pr2-Pr3, Pr6-Pr9	N1, N2, N5
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Wy1-Wy2	N1, N2, N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Przeróbka Kopalini I

Nazwa w języku angielskim: Mineral Processing 1

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu GGG5201

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej (nieorganicznej i organicznej) oraz fizyki
2. ma elementarną wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii
3. posiada podstawową wiedzę i umiejętności matematyczne
4. ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów z zagadnień związanych z podstawami różnych procesów przerobczych oraz charakterystyki procesów mineralurgicznych polegających na opisie, analizie, ocenie i porównaniu wyników separacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przerobczych

PEK_W02 posiada wiedzę dotyczącą wyboru oraz zastosowania metod wzbogacania rud i surowców w celu uzyskania składników użytecznych przerabianych dalej w przemysłach hutniczym, chemicznym, materiałów budowlanych i innych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyszukiwać informacje dotyczące fizycznych i fizykochemicznych procesów mineralurgicznych oraz poddawać je krytycznej ocenie i analizie

PEK_U02 potrafi prawidłowo dobrać i scharakteryzować metodę przeróbki surowców mineralnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą przeróbki oraz wykorzystania surowców mineralnych oraz surowców wtórnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, tryb zaliczania, istota mineralurgii. Od Wielkiego Wybuchu do złóż. Surowce mineralne i ich właściwości mineralogiczno-petrograficzne	2
Wy2	Charakterystyka separacji. Analiza, opis i ocena wyników separacji. Separacja rozpatrywana jako wzbogacanie i klasyfikacja	2
Wy3	Rozdrabnianie. Przesiewanie	2
Wy4	Klasyfikacja hydrauliczna i powietrzna	2
Wy5	Separacja w cienkiej strudze cieczy. Separacja grawitacyjna w cieczach ciężkich	2
Wy6	Separacja magnetyczna	2
Wy7	Separacja elektryczna. Separacja z wykorzystaniem pola wirowego	2
Wy8	Podstawy flotacji. Flotacja substancji mineralnych	2
Wy9	Koagulacja. Flokulacja	2
Wy10	Aglomeracja olejowa + test zaliczeniowy	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje
N2. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	W01-W02 U01-U02 K01	Sprawdzian pisemny na koniec zajęć

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wills B.A., Mineral processing technology. Pergamon Press, 1983 (3rd edition) i wszystkie wydania następne)
- [2] Blaschke Z. i inni, Górnictwo Cz.V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [3] Laskowski J, Łuszczkiewicz A., Przeróbka kopalin. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [4] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001; 2004
- [5] Kelly E.G., Spottiswood D.J., 1982. Introduction to Mineral Processing, Wiley, New York

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd PAE, Warszawa, 1993.
- [2] Industrial minerals and rocks, 6th edition, D.D. Carr (editor), Soc. Min, Metall. Explor., Littleton, Col., 1994.
- [3] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004.
- [4] Strony internetowe
- [5] Czasopisma mineralurgiczne

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

prof. dr hab. inż. Jan Drzymala (jan.drzymala@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Przeróbka Kopalin I** **Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02	K_W22	C1	Wy1-10	N1, N2
PEK_U01 PEK_U02	K_U19	C1	Wy1-10	N1, N2
PEK_K01	K_K07	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Eksploatacja Podziemna	
Nazwa w języku angielskim: Underground Mining Technology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG6206
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C5. Zapoznanie studentów z zagadnieniami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z udostępnianiem złóż, projektowaniem i wykonywaniem szybów oraz wyrobisk korytarzowych i komorowych.
- C7. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z podziałem systemów eksploatacji dla różnego typu złóż oraz omówienie systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach węgla kamiennego, soli kamiennej i rud metali.
- C8. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii pracy i doboru maszyn górniczych dla wykonania projektu drążenia szybu oraz projektu ściany eksploatacyjnej w kopalni węgla kamiennego i oddziały przygotowawczego w kopalni rud miedzi wraz z analizą ekonomiczną.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopalin użytecznych w Polsce.

PEK_W02 Ma wiedzę na temat: udostępnienia i przygotowania złóż do podziemnej eksploatacji, projektowania i wykonywania szybów, szybików, wyrobisk korytarzowych, podszybi i wyrobisk komorowych.

PEK_W03 Zna zagadnienia systemów podziemnej eksploatacji złóż i sposoby prowadzenia robót w trudnych warunkach geologiczno-górnictwa.

PEK_W04 Ma wiedzę na temat obudowy górniczej stosowanej w kopalniach podziemnych i zabezpieczenia stateczności podziemnych wyrobisk górniczych.

PEK_W05 Zna problematykę występowania zagrożeń naturalnych w górnictwie podziemnym oraz sposoby ich zwalczania.

PEK_W06 Posiada ogólną wiedzę dotyczącą technologii pracy i optymalnego doboru maszyn i urządzeń w podziemnych zakładach górniczych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu udostępnienia złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt drażenia szybu”.

PEK_U02 Potrafi stosować wiedzę z zakresu podziemnej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt ściany eksploatacyjnej w kopalni węgla kamiennego”.

PEK_U03 Potrafi stosować wiedzę z zakresu podziemnej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt oddziały przygotowawczego w kopalni rud miedzi”.

PEK_U04 Potrafi dobrać właściwą technologię wykonywania wyrobisk górniczych i zabezpieczenia ich stateczności w zróżnicowanych warunkach geologiczno-górnictwa.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie znaczenie podziemnej eksploatacji złóż oraz jej wartość dla gospodarki krajowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Podział zasobów geologicznych. Ogólne wiadomości o udostępnieniu złóż. Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopalin użytecznych w Polsce.	3
Wy2	Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń. Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów.	3
Wy3	Maszyny i urządzenia do głębenia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębenia szybów i szybików.	3
Wy4	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych.	3
Wy5	Maszyny i urządzenia stosowane do drażenia wyrobisk w kopalniach podziemnych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwa.	3
Wy6	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania.	3
Wy7	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	3
Wy8	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi.	3
Wy9	Systemy eksploatacji złóż cynku i ołowiu oraz soli kamiennej i innych kopalin użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych.	3

Wy10	Perspektywy rozwoju podziemnej eksploatacji górniczej w kraju i zagranicą oraz jej znaczenie dla gospodarki narodowej.	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu nr 1 na temat: „Projekt drażenia szybu”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu. Przedstawienie zagadnień wyznaczania pierwotnego stanu naprężeń w górotworze, w którym głębiony będzie szyb.	2
Pr2	Omówienie zagadnień drażenia szybu i zagadnień doboru obudowy.	2
Pr3	Omówienie zakresu projektu nr 2 na temat: „Projekt ściany eksploatacyjnej w kopalni węgla kamiennego”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i przedstawienie wytycznych do projektu. Omówienie zagrożeń naturalnych oraz warunków geologiczno-górnich rejonu, w którym będzie wykonywane wyrobisko ścianowe.	2
Pr4	Omówienie technologii wykonania chodników przyścianowych i pochylni rozruchowej dla ściany eksploatacyjnej.	2
Pr5	Omówienie zagadnień doboru zmechanizowanego kompleksu ścianowego dla projektowanej ściany eksploatacyjnej.	2
Pr6	Omówienie zakresu projektu nr 3 na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu. Przedstawienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego.	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji oraz zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego.	2
Pr8	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym.	2
Pr9	Omówienie zagadnień analizy ekonomicznej drażenia wyrobisk przygotowawczych.	2
Pr10	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna).	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi z zakresu technologii pracy maszyn w podziemnych zakładach górniczych</p> <p>N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów</p> <p>N3. Przygotowanie projektów w formie wydruku papierowego</p> <p>N4. Obrona projektów w formie ustnej lub pisemnej</p> <p>N5. Konsultacje</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, U04	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 1 F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 1 F1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEK_U02, U04	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 2 F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 2 F2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
F3	PEK_U03, U04	F3.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 3 F3.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 3 F3 Ocena końcowa z projektu nr 3 (średnia ważona z F3.1 – 50% oraz F3.2 - 50%)
P1		P1 Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2, F3
P2	PEK_W01 – W06	P2 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złóż rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Gwiazda J.: Górnicza obudowa hydrauliczna odporna na tąpnięcia, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1997
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [5] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [7] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [8] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [9] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chudek M: Obudowa wyrobisk górniczych, Część 1: Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1986
- [2] Goszcz A: Elementy mechaniki skał oraz tąpnięcia w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 1999
- [3] Goszcz A.: Wybrane problemy zagrożenia sejsmicznego i zagrożenia tąpnięciami w kopalniach podziemnych, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2004

- [4] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982
 [5] Kłeczek Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994
 [6] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
 [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r., Załącznik nr 3: Projektowanie, wykonywanie i kontrola obudowy kotwowej w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny oraz zakładach wydobywających rudy miedzi, cynku i ołowiu (Dz.U.02.139.1169 - zał.)
 [8] Sałustowicz A., Zarys mechaniki górotworu, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1965
 [9] Szlązak J., Szlązak N.: Ratownictwo górnicze, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2010

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

dr inż. DANIEL PAWELUS, daniel.pawelus@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Eksploatacja Podziemna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W07, K_W26	C1	Wy1, Pr1, Pr3, Pr6, Pr10	N1, N2, N5
PEK_W02	K_W07, K_W26, K_W32	C1, C2, C4	Wy2-Wy6, Pr1, Pr2, Pr10	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	K_W07, K_W26, K_W32	C1, C3, C4	Wy5-Wy10, Pr3-Pr10	N1, N2, N3, N5
PEK_W04	K_W07, K_W26	C2, C3, C4	Wy3-Wy6, Pr2, Pr4, Pr5, Pr7-Pr10	N1, N2, N3, N5
PEK_W05	K_W07, K_W26, K_W30	C1, C2, C3	Wy3-Wy5, Wy7-Wy9, Pr2, Pr3, Pr5, Pr7, Pr8, Pr10	N1, N2, N5
PEK_W06	K_W07, K_W26, K_W32	C2, C3, C4	Wy3, Wy5, Pr2, Pr4, Pr5, Pr7-Pr10	N1, N2, N5
PEK_U01	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C4	Wy2-Wy4, Pr1, Pr2, Pr10	N1-N5
PEK_U02	K_U05, K_U23, K_U32	C3, C4,	Wy5-Wy7, Pr3-Pr5, Pr10	N1-N5
PEK_U03	K_U05, K_U23, K_U32	C3, C4	Wy6, Wy8, Wy9, Pr6-Pr10	N1-N5
PEK_U04	K_U23, K_U32	C2, C3, C4	Wy3-Wy6, Wy9, Pr2, Pr4, Pr5, Pr7, Pr8, Pr10	N1, N2, N5
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Wy1, Wy7, Wy10	N1, N2, N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Przeróbka Kopaliny II

Nazwa w języku angielskim: Mineral Processing II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GGG6208

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej (nieorganicznej i organicznej) oraz fizyki
2. ma elementarną wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii
3. ma opanowane podstawowe pojęcia geologii inżynierskiej, złożowej i górniczej
4. ma wiedzę o występowaniu, parametrach jakościowych i kierunkach wykorzystaniu surowców mineralnych na świecie i w Polsce oraz genezie i formach występowania ich złóż
5. posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów mineralurgicznych oraz fizycznych i fizykochemicznych procesów separacji

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu technologii przeróbki surowców mineralnych a także mineralnych surowców wtórnych oraz odpadów mineralnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania kopalin poprzez poznanie ich właściwości i podstaw tworzenia technologii przeróbki, przetwarzania i uszlachetniania różnych surowców mineralnych, a także surowców wtórnych

PEK_W02 posiada wiedzę z zakresu pozyskiwania składników i wytworzenia produktów użytecznych stanowiących finalny produkt górnictwa i wykorzystywanych w przemysłach przetwórczych

PEK_W03 posiada podstawową wiedzę z zakresu gospodarki wodnej zakładów przeróbczych i wpływu technologii pozyskiwania surowców na otaczające środowisko

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyszukiwać informacji dotyczących procesów przeróbczych wykorzystania kopalin oraz poddawać te informacje krytycznej ocenie i analizie

PEK_U02 potrafi dobrać oraz zastosować proces technologii przeróbczych dla różnych surowców mineralnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą właściwości i wykorzystania kopalin, zasad gospodarki i technologii przeróbki surowców mineralnych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów. Metody pozyskiwania surowców w historii cywilizacji. Wymagania jakościowe stawiane surowcom i wymagania odbiorców (użytkowników) surowców i technologiczne możliwości ich spełnienia. Kryteria technologiczne i ekonomiczne skuteczności procesów przeróbczych	2
Wy2	Ocena skuteczności procesów przeróbczych i bilansowanie przepływów zawiesin mineralnych. Zasady budowy schematów technologicznych	2
Wy3	Technologie rozdrabniania i procesy uwalniania składników. Metody, maszyny i układy technologiczne	2
Wy4	Technologie klasyfikacji ziarnowej	2
Wy5	Podstawy i praktyka technologii flotacji, maszyny flotacyjne, układy technologiczne	2
Wy6	Fizyczne metody wzbogacania. Technologie i praktyka wzbogacania grawitacyjnego	2
Wy7	Fizyczne metody wzbogacania. Separacja magnetyczna, elektryczna i optyczna	2
Wy8	Technologie przeróbki wybranych surowców mineralnych	2
Wy9	Gospodarka wodna zakładów przeróbczych. Obiegi wodne. Metody i urządzenia do odwadniania zawiesin	2
Wy10	Specjalne i kombinowane sposoby przeróbki surowców. Metody pirometalurgiczne, hydrometalurgiczne i biometalurgiczne	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia laboratorium. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań z przeróbki surowców mineralnych. Zasady obliczeń.	2
La2	Podstawowe pomiary w mineralurgii	2

La3	Technologia rozdrabniania. Funkcja wydajności rozdrabniania	2
La4	Technologie klasyfikacji ziarnowej. Przesiewanie	2
La5	Flotacja węgla kamiennego	2
La6	Flotacja rudy miedzi	2
La7	Wzbogacanie grawitacyjne w płytkim strumieniu wody	2
La8	Wzbogacanie magnetyczne	2
La9	Flokulacja	2
La10	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości podstawowych i technologicznych procesów przeróbki surowców mineralnych. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje
N2.	przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N3.	konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-W03 PEK_K01	P1 - Egzamin pisemny
F, P	PEK_U01-U02	F1- ocena z wykonania i wartości merytorycznej danego badania laboratoryjnego F2- ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P2 - ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia ważona z F1 40% i F2 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
LITERATURA PODSTAWOWA:	
<p>[1] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009</p> <p>[2] Laskowski J, Łuszczkiewicz A., Przeróbka kopalni. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989</p> <p>[3] Wills B.A., Mineral processing technology. Pergamon Press, 1983 (3rd edition) i wszystkie wydania następne (7th edition, Elsevier & BH 2006)</p> <p>[4] Malewski J., Przeróbka Kopalni. Zasady rozdrabniania i klasyfikacji. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981</p> <p>[5] Blaschke Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przerobczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983</p> <p>[6] Tarleton E. S., Wakeman R. J., Solid/Liquid Separation: Equipment Selection and Process Design. Elsevier Ltd. Butterworth-Heinemann 2007, Oxford</p> <p>[7] Piecuch T. Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010</p> <p>[8] Gupta V., Yan D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam 2006</p>	
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:	
<p>[1] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT Warszawa 1998</p> <p>[2] Industrial minerals and rocks, 6th edition, D.D. Carr (editor), Soc. Min, Metall. Explor., Littleton, Col. 1994</p>	

- [3] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd PAE, Warszawa 1993
- [4] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2004.
- [5] Strony internetowe USGS (United States Geological Survey): <http://minerals.usgs.gov/minerals/> (Minerals Information, Mineral Commodity Summaries, Mineral Industry Surveys)

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

Prof. dr hab. inż. Andrzej Łuszczkiewicz (andrzej.luszczkiewicz@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Przeróbka Kopalni II
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia****

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	K_W22	C1	Wy1-10	N1, N3
PEK_U01 PEK_U02	K_U19	C1	La1-10	N2, N3
PEK_K01	K_K07	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Technika Strzelnicza II

Nazwa w języku angielskim: Blasting Technik II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GGG6207

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student ma zaliczony kurs Technika Strzelnicza I
2. Posiada umiejętność wykonywania złożonych obliczeń z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.
3. Posiada umiejętność pracy w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Poznanie zasad wykorzystania górniczych środków strzelniczych do urabiania skał oraz zastosowań inżynierskich.
- C2 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej.
- C3 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni odkrywkowej.
- C4 - Poznanie zasad wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk odkrywkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Zna zasady opracowania dokumentacji robót strzałowych, w zakresie doboru środków strzelniczych i obliczeń podstawowych parametrów strzelania, w górnictwie podziemnym i odkrywkowym.

PEK_U02 – Potrafi właściwie dobrać górnicze środki strzelnicze do zastosowania w określonych warunkach, determinowanych sposobem eksploatacji i rodzajem występujących zagrożeń.

PEK_U03 – Potrafi przeprowadzić poprawnie procedurę obliczeniową dla założonych efektów strzelania z uwzględnieniem szczególnych uwarunkowań, w tym szczególnie parametrów geomechanicznych skał dla strzelania w kopalni podziemnej.

PEK_U04 – Potrafi przeprowadzić poprawnie procedurę obliczeniową dla założonych efektów strzelania z uwzględnieniem szczególnych uwarunkowań, w tym szczególnie parametrów geomechanicznych skał dla strzelania w kopalni odkrywkowej.

PEK_U05 – Potrafi opracować dokumentację strzałową zgodnie z wymogami obowiązujących w tym zakresie przepisów i rozporządzeń.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi pracować w zespole, wykonać w porozumieniu z współpracownikami wymagane obliczenia i wspólnie opracować dokumentację strzałową.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej”	2
Pr2	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	1
Pr3	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń.	1
Pr4	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	1
Pr5	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych oraz nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr6	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych.	1
Pr7	Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru	1
Pr8	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	1
Pr9	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych”	2
Pr10	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	1
Pr11	Obliczenia parametrów robót strzałowych	1
Pr12	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych oraz nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr13	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	1
Pr14	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2

Pr15	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	1
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacje multimedialne. N2. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu. N3. Konsultacje. N4. Przygotowanie projektu w formie dokumentacji strzałowej.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F, P	PEK_U01 – U05 PEK_K01	F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej” F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” P1- Ocena końcowa - średnia arytmetyczna ocen obu projektów (F1, F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] Batko P. i inni: Górnictwo materiałowe. Wyd. Centrum PPGSMiE PAN. Kraków, 1993.</p> <p>[2] Batko P. i inni: Technika Strzelnicza, tom I. Górnictwo i Sprzęt Strzałowy. Uczelniane Wydawnictwa Naukowe – Dydaktyczne. Kraków, 1999.</p> <p>[3] Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J., Górnictwo Strzałowe, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.</p> <p>[4] Głapa W., Korzeniowski J.I., Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnictwa Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.</p> <p>[5] Hobler M: Badania fizykochemiczne własności skał. Wyd. PWN. 1977.</p> <p>[6] Hobler M: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym. Wyd. „Śląsk”. 1982.</p> <p>[7] Korzeniowski J., Onderka Z., Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnictwa Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.</p> <p>[8] Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J., Technika Strzelnicza, tom II. Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalni odkrywkowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowe – Dydaktyczne. Kraków, 2003.</p> <p>[9] Pinińska J., <i>Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał</i>, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.</p> <p>[10] Poradnik Górnika, tom II. Wyd. Śląsk, 1971.</p> <p>[11] Ryncarz T. <i>Zarys fizyki górotworu</i>, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.</p> <p>[12] Sztuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H: Technika urabiania skał. Wyd. PWiR. 1980.</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[1] Bieniawski Z. T., <i>Engineering Rock Mass Classifications</i>. Wiley et Sons, Interscience publication. NY 1989</p> <p>[2] Cybulski W., Krzysztofik P: Strzelanie elektryczne w górnictwie. Wyd. „Śląsk”. 1970.</p> <p>[3] Gustafsson R., <i>Swedish blasting technique</i>, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.</p> <p>[4] Hemphill G.B., <i>Blasting operation</i>, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.</p>

- [5] Hoek E., Brown E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
- [6] Olofson S., Applied explosives technology for construction and mining, APPLEX, Sweden.
- [7] Onderka Z: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne. Skrypt AGH. Kraków, 1979.
- [8] Rozporządzenie MGPIPS z dnia 01.04.2003 r.. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz.U. Nr 03.72.655).
- [9] Sulima – Samujłło J: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III. Skrypty AGH. Kraków, 1979.
- [10] Takuski S: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach. Wyd. AGH. Kraków, 1969.
- [11] Normy:
- PN-C-86020: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Wymagania.
 - PN-C-86024: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Podział i oznaczenia.
 - BN-80/6091-42: Górnicze materiały wybuchowe. Obliczanie parametrów użytkowych.
 - BN-89/6091-45/01: Górnicze materiały wybuchowe. Postanowienia ogólne.
 - BN-89/6091-45/02: Górnicze materiały wybuchowe. Podział i oznaczenia

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

dr inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

dr inż. Henryk Sztuk, henryk.sztuk@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika Strzelnicza II
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia****

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01 – U05	K_U23 K_U32	C1 – C2	Pr1 – Pr8	N1 – N5
PEK_K01	K_K01	C1, C3 – C4	Pr8 – Pr15	N1 – N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Eksploatacja i Obróbka Skał**Nazwa w języku angielskim: **Exploitation and Processing of Rock**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **GGG6209**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopaliny i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej, zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących skał wszystkich typów..
3. Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych

CELE PRZEDMIOTU

- C1- Zapoznanie studentów ze znaczeniem, rodzajem, występowaniem i zastosowaniem kopaliny skalnych w gospodarce w budownictwie, drogownictwie, architekturze.
- C2- Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża kopaliny skalnej .
- C3- Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi urabiania kopaliny skalnych na kruszywa
- C4- Zapoznanie studentów z technologiami urabiania kopaliny skalnych na bloki

- z przeznaczeniem na elementy kamienne i kierunkami rozwoju tych technologii
- C5- Zaznajomienie z rodzajem, zastosowaniem i etapami obróbki elementów kamiennych
- C6- Przedstawienie zagadnień związanych z wymaganiami jakościowymi odnoszącymi się do produktów uzyskanych w wyniku przeróbki i obróbki surowców skalnych
- C7- Zapoznanie z metodami badań wybranych właściwości technologicznych, fizycznych i mechanicznych produktów uzyskanych z kopalin skalnych oraz kryteriami ich oceny.
- C8- Wyrobienie umiejętności wykonywania pomiarów, obliczania wyników i sporządzania sprawozdania z badań

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada wiedzę na temat rodzajów i cech charakterystycznych kopalin skalnych , potrafi określić miejsca ich występowania i przedstawić zakres ich zastosowania.

PEK_W02 - Potrafi wskazać problemy związane z udostępnieniem złoża oraz scharakteryzować systemy urabiania złóż kopalin skalnych

PEK_W03 - Potrafi przedstawić technologię i problemy związane z urabianiem kopalin skalnych na kruszywa

PEK_W04 - Potrafi przedstawić i dobrać metodę urabiania kopalin skalnych na bloki do cech charakterystycznych złoża oraz rodzaju kopaliny skalnej

PEK_W05 - Potrafi zdefiniować, dobrać, zastosować technologię, rodzaj urządzeń w zależności od etapu obróbki, rodzaju obrabianej skały i kształtu elementu kamiennego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Ma wiedzę i świadomość znaczenia wymagań jakościowych odnoszących się do produktów uzyskanych w wyniku eksploatacji i przerobu kopalin skalnych

PEK_U02 - Posiada umiejętność wykonywania pomiarów, sporządzania sprawozdań i oceny wyników badań

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi wskazać skutki wpływu eksploatacji kopalin skalnych na teren bezpośrednio otaczający wyrobisko eksploatacyjne oraz środowisko naturalne.

PEK_K02 - Ma świadomość ważności racjonalnej gospodarki złożem wynikającej z zastosowanej technologii ze względu na nieodwracalność skutków niewłaściwych decyzji i straty złóż będących w wielu przypadkach własnością Skarbu Państwa

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Eksploatacja kopalin skalnych, Obróbka skał - wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania, literatura Główne surowce skalne - występowanie, zastosowanie. Prace przygotowawcze przed przystąpieniem do eksploatacji złóż kopalin skalnych	2
Wy2	Udostępnianie złoża: cel, warunki, sposoby udostępniania. Systemy wybierania złoża, rodzaje wyrobisk, klasyfikacja systemów, schematy systemów. Urabianie kopalin skalnych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	2
Wy3	Urabianie kopalin skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki, systemy eksploatacji Metoda rozłupywania, Klinowanie - kliny, rozłupiarki metody wiertniczo-strzelnicze. Wycinanie bloków ze złoża – metody mechaniczne, metody termiczne i hydrauliczne	2

Wy4	Zastosowanie elementów kamiennych, procesy obróbcze (nadanie kształtu, wymiarów i faktury). Obróbka wstępna bloków – traki piłowe o ruchy wahadłowymi prostoliniowym -traki tarczowe, piły linowe diamentowe faktury powierzchni)	2
Wy5	Obróbka dokładna elementów kamiennych, nadanie kształtu, wymiarów - piły tarczowe, frezarki, obróbka udarowa, obróbka strumieniem wody. Obróbki powierzchni elementów kamiennych, wykonie faktury powierzchni – obróbka ścierna, obróbka udarowa, płomieniowa, hydrauliczna Analiza ekonomiczna procesów obróbki skał Wymagania normowe dotyczące elementów kamiennych	2
Suma godzin		10

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do ćwiczeń, szkolenie BHP omówienie , Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej (skała magmowa i osadowa) Oznaczenie gęstości, gęstości nasypowej kruszywa	2
La2	Oznaczanie współczynnika nasiakliwosci kapilarnej	2
La3	Oznaczanie odpornosci na scieranie (mikro Deval), Oznaczenie odpornosci na rozdrabianie kruszywa metoda Los Angeles	2
La4	Oznaczanie wytrzymałosci na zginanie poddziałaniem siły skupionej Oznaczenie wytrzymałosci na ściskanie w stanie powietrzno - suchym i w stanie nasycenia wodą (skała magmowa, skała osadowa)	2
La5	Oznaczanie odpornosci na poślizg z użyciem przyrządu wahadłowego	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
N2. forma laboratorium – przygotowanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcją otrzymaną przed zajęciami, wykonanie pomiarów, sporządzenie sprawozdania zawierającego wyniki pomiarów ich analizę i wnioski, dyskusja w grupie laboratoryjnej nad uzyskanymi wynikami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-W05	P1 Ocena końcowa z kolokwium w formie pisemnej
F	PEK_U01 - U02 PEK_K01 -K02	F1 – ocena znajomości ćwiczenia laboratoryjnego uzyskana w wyniku odpowiedzi ustnej na pytania zadane przez prowadzącego
		F2 – ocena ze sprawozdania
		Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z odpowiedzi i sprawozdań

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bęben. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
- [2] Frankiewicz Wiesław, Głapa Wojciech: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
- [3] Frankiewicz Wiesław, Głapa Wojciech, Galos Krzysztof: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
- [4] Frankiewicz Wiesław, Głapa Wojciech, Galos Krzysztof: Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
- [5] Frankiewicz Wiesław, Głapa Wojciech: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
- [6] Hawrylak H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
- [7] Korzeniowski J. - Elementy projektowania kamieniołomów drogowych. Politechnika Wrocławska . Wrocław 1974. Skrypt
- [8] Kozioł W., Uberman R. - Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwa AGH. Kraków 1994.
- [9] Kozłowski Z. - Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk. Katowice 1974.
- [10] Wiśniewski S. I inni - Zasady projektowania i budowy kopalń. Cz. VIII. Śląsk. Katowice 1974.
- [11] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego - Śląsk. Katowice 1968.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Frankiewicz Wiesław: Metody badań właściwości kamienia naturalnego po wprowadzeniu norm europejskich. W: Kamień architektoniczny i dekoracyjny. Materiały konferencji naukowej. Kraków, 23-24 września 2003. Kraków:
- [2] Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
- [3] Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
- [4] Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

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

dr inż. Wiesław Frankiewicz wieslaw.frankiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Eksploatacja i Obróbka Skał** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 – W05	K_W19, W22	C1 – C6	Wy1-W5	N 1
PEK_U01- U02	K_U4, U19	C6 – C8	La1 – La5	N 2
PEK_K01-K02	K_02	C1 – C5	W1 – W5	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Odwadnianie Kopalń**Nazwa w języku angielskim: **Mining Dewatering**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **GGG6205**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. zna podstawy hydrogeologii
2. potrafi czytać mapy topograficzne w zakresie hipsometrii terenu
3. zna obsługę programu EXEL

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu odwodnienia kopalń i ich zabezpieczenia przed zagrożeniami wodnymi
- C2 celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z oddziaływaniem procesu odwodnienia kopalń na środowisko oraz sposobami jego minimalizacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma wiedzę na temat stanu zawodnienia złóż i kopalń

PEK_W02 zna sposoby określania wpływu odwodnienia kopalń na środowisko

PEK_W03 zna metody odwodnienia kopalń i ich zabezpieczania przed zagrożeniami wodnymi

PEK_W04 zna sposoby zabezpieczania środowiska przed negatywnymi skutkami odwodnienia kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi obliczyć wielkość dopływu wód opadowych do kopalni i zaprojektować system odwodnienia powierzchniowego

PEK_U02 potrafi obliczyć wielkość dopływu wód podziemnych do kopalni i zaprojektować system barier studziennych

PEK_U03 potrafi zaprojektować pompownię powierzchniową i podziemną w systemie odwodnienia kopalni

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 ma świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności górniczej, związanych z jej wpływem na środowisko i wynikającej z tego odpowiedzialności za decyzje podejmowane podczas jej prowadzenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zawodnienie złóż i problemy wodne w górnictwie	2
Wy2	Występowanie wód podziemnych i właściwości hydrogeologiczne górotworu	1
Wy3	Rozpoznanie i dokumentowanie warunków hydrogeologicznych	1
Wy4	Podstawowe prawa filtracji wód podziemnych i bilans wodny w leju depresji	1
Wy5	Metody wyznaczania wielkości dopływów wód do kopalń	1
Wy6	Komputerowe modelowanie procesów geofiltracji związanych z odwodnieniem	2
Wy7	Odwadnianie kopalń metodą górnictw	2
Wy8	Odwadnianie kopalń metodą studzienną	1
Wy9	Obliczenia hydrauliczne układów studni	2
Wy10	Odwadnianie kopalń metodą otwartą i odwadnianie powierzchniowe	2
Wy11	Odwadnianie zwałów i specjalne metody odwadniania kopalń	1
Wy12	Zagrożenia wodne - rozpoznawanie i przeciwdziałanie	1
Wy13	Wodne szkody górnicze	1
Wy14	Problemy wodne związane z likwidacją kopalń odkrywkowych	1
Wy15	Problemy wodne związane z likwidacją kopalń podziemnych	1
Suma godzin		20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przekazanie danych wyjściowych do projektów cząstkowych odwodnienia przykładowej kopalni odkrywkowej i ich wstępna obróbka	2
Pr2	Opracowanie projektu systemu rowów opaskowych chroniących kopalnię przed dopływem wód opadowych	2
Pr3	Obliczenie dopływów wód podziemnych do kopalni odkrywkowej	2
Pr4	Zaprojektowanie bariery studni odwadniających	2
Pr5	Zaprojektowanie pompowni powierzchniowej i podziemnej	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audiowizualnego
- N2. obliczenia wykonywane z zastosowaniem programu Exel oraz specjalistycznego oprogramowania HYDRON 1

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-W04	P1 ocena końcowa z egzaminu pisemnego według podanego zakresu materiału
F, P	PEK_U01-U03	F2 oceny z wykonania czterech projektów. P2 ocena końcowa z projektów – średnia arytmetyczna ocen cząstkowych
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1]. Bieniewski J. – Odwadnianie kopalń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1983 r.
- [2]. Gabryszewski T., Wieczysty A. – Ujęcia wód podziemnych, Arkady Warszawa 1985 r.
- [3]. Pazdro Z. - Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1977 r
- [4]. Rogoż M., Hydrogeologia kopalniana z elementami hydrogeologii ogólnej, Wyd. GIG Katowice 2005 r.
- [5]. Wilk Zb. (red.) -Hydrogeologia polskich złóż kopalin i problemy wodne górnictwa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne, Kraków 2003 r

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Poradnik hydrogeologa
- [2] Sawicki J. - Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego drenażu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 r.

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

dr inż. Janusz Fiszer, (janusz.fiszer@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Odwadnianie Kopalń
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W28	C1, C2	Wy1-4	N1
PEK_W02	K_W28	C1, C2	Wy5-6	N1
PEK_W03	K_W28	C1, C2	Wy7-12	N1
PEK_W04	K_W28	C1, C2	Wy13-15	N1
PEK_U01	K_U25	C1, C2	Pr1-2	N2
PEK_U02	K_U25	C1, C2	Pr3-4	N2
PEK_U03	K_U25	C1, C2	Pr5	N2
PEK_K01	K_K02	C1, C2		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Systemy Maszynowe

Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: MMG6202

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		10	10	10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	30	30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	1	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1	0,5	0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów działalności górniczej, gdzie prowadzone są podstawowe operacje typu urabianie, rozdrabnianie, transport, przeładunek i zwałowanie materiału.
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii górniczych
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki zadań górniczych.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEK_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych

PEK_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn górniczych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych.

PEK_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEK_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących górnicze systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład 15(RK)+30(LG)		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi stosowanymi w eksploatacji górniczej.	1
Wy2	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy3	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy4	Taśmy przenośnikowe i rodzaje ich połączenia.	1
Wy5	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie). Transport szymbami pionowymi.	2
Wy6	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	1
Wy7	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	1
Wy8	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy9	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	3
Wy10	Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Układy technologiczne z uwzględnieniem urządzeń pomocniczych	3
Wy11	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	3
Wy12	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2
Wy13	Samojezdne kombajny frezujące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań	2
Wy14	Ścianowe systemy wydobywcze – układy maszynowe i ograniczenia stosowania	3
Wy15	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, BHP, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z badaniami taśm przenośnikowych, złączy taśmowych oraz krążników. Zapoznanie z urządzeniami znajdującymi się na wyposażeniu laboratorium.	1
La2	Badanie dynamicznych oporów obracania oraz określenie bicia promieniowego krążników.	2
La3	Ocena niewyważenia dynamicznego krążników.	1
La4	Badanie elastyczności poprzecznej i zdolności do układania się w nieckę taśmy przenośnikowej. Badanie trudnopalności taśm metodą płomieniową	2
La5	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie, wydłużenia przy zerwaniu oraz wydłużenia przy zadanym obciążeniu taśmy przenośnikowej z rdzeniem tekstylnym	1
La6	Oznaczanie wytrzymałości gumy przy rozciąganiu.	1
La7	Oznaczanie odporności taśmy przenośnikowej na uszkodzenia eksploatacyjne typu przebicia.	1
La8	Ocena sprawozdań z wykonania badań laboratoryjnych.	1
Suma godzin		10

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	1
Pr2	Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąty). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	1
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów – dyskusja.	1
Pr7	Oddanie gotowych projektów i ich ocena.	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	1
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	9
Suma godzin		110

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01- PEK_W04	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	PEK_U01	F1- Ocena z przygotowania i wykonania badania laboratoryjnego F2- Ocena ze sprawozdania pisemnego, sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych i znajomości aparatury do badań , P2- Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 40% i F2 - 60%).
F, P	PEK_U02	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	PEK_U03	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przenośnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Żur T., Hardygóra M.: „Przenośniki taśmowe w górnictwie”. Wyd. Śląsk, Katowice 1996.
- [3] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [4] Uberman R. Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym.
- [5] Kulczak S. Urządzenia transportowe w górnictwie, część IV, Transport szybami pionowymi, skrypt Pol. Wrocławska.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006.
- [2] Antoniak J., Suchoń J.; Górnicze przenośniki zgrzeblowe. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1983.
- [3] Franasik k., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983

- [4] Wachowicz J.: „Zagrożenia pożarowe w kopalniach powodowane stosowaniem materiałów organicznych”. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2010.
 [5] Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze.
 [6] Polskie Normy.

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

Prof. dr hab inż. Lech Gładysiewicz, lech.gladysiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy Maszynowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W24	C1, C2	Wy2-Wy8; Wy10-Wy14	N1, N2, N3,N7
PEK_W02	K_W24	C2,C3	Wy2, Wy3, Wy6,Wy10, Wy12-Wy-15	N1, N2, N3,N7
PEK_W03	K_W24	C1, C3	Wy8,Wy9	N1, N2, N3,N7
PEK_U01	K_U29	C4	La1-La8	N2, N6, N7
PEK_U02	K_U29	C2	Pr2-Pr7	N3, N5, N7
PEK_U03	K_U29	C2, C3	Sa1-Sa2	N2, N3, N7
PEK_K01	K_U29; K_W24	C2, C4	La1-La8; Pr2-Pr7	N5, N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Rekultywacja i Zagospodarowanie Terenów Pogórniczych	
Nazwa w języku angielskim: Reclamation and Development Postmining Areas	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu OSG7204	
Grupa kursów TAK	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					0,5
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przygotowanie studentów do racjonalnego i optymalnego projektowania dalszego wykorzystywania (użytkowania) terenów pogórniczych.
- C2. Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami formalno-prawnymi zagospodarowania i rekultywacji terenów pogórniczych.
- C3. Przedstawienie problemów związanych z zasadami ustalania form zagospodarowania i kierunków rekultywacji terenów po eksploatacji surowców mineralnych
- C4. Zaznajomienie studentów z rolą planowania przestrzennego w projektowaniu sposobu wykorzystywania terenów po zakończeniu działalności górniczej.
- C5. Przedstawienie faz rekultywacji.
- C6. Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania dokumentacji projektowej dotyczącej zagospodarowania i rekultywacji terenów pogórniczych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna regulacje formalno-prawne dotyczące zagospodarowania i rekultywacji terenów pogórnich

PEK_W02 – Posiada wiedzę na temat możliwości ustalania form zagospodarowania i kierunków rekultywacji terenów pogórnich

PEK_W03 – Posiada znajomość zagadnień dotyczących udziału planowania przestrzennego w projektowaniu formy/sposobu zagospodarowania terenów pogórnich

PEK_W04 – Posiada wiedzę do sporządzania dokumentacji projektowej dotyczącej rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich

PEK_W05 – Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (projekt – wersja papierowa, prezentacja multimedialna)

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Student potrafi optymalizować wybór sposobu zagospodarowania/kierunku rekultywacji terenu pogórnego

PEK_U02 – Potrafi opracować koncepcję zagospodarowania terenu poeksploatacyjnego oraz uproszczony projekt rekultywacji

PEK_U03 – Student potrafi przygotować i wygłosić prezentację o realizacji zadania projektowego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Student posiada świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, w tym jej wpływu na środowisko – i związanej z tym odpowiedzialności za decyzje.

PEK_K02 – Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wpływ górnictwa na środowisko (typy i kierunki przekształceń środowiska), rekultywacja i zagospodarowania w ochronie środowiska. Formalno-prawne aspekty rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich	2
Wy2	Kształtowanie środowiska w procesie planowania przestrzennego, możliwości wykorzystania terenów poeksploatacyjnych w górnictwie wielko i małoobszarowym Czynniki warunkujące wybór sposobu zagospodarowania i kierunku rekultywacji terenów pogórnich, fazy zagospodarowania, optymalizacja wyboru sposobu zagospodarowania	2
Wy3 Wy4	Fazy rekultywacji (Faza I – rekultywacja przygotowawcza, Faza II – rekultywacja podstawowa (techniczna), Faza III – rekultywacja szczegółowa (biologiczna))	4
Wy5	Ocena efektów rekultywacji i zagospodarowania, koszty i źródła finansowania rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych oraz przykłady szczegółowych rozwiązań rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych – w Polsce i na świecie	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom związanych z wykonaniem koncepcji zagospodarowania i projektu rekultywacji terenu pogórnego.	2
Pr2	Omówienie i przybliżenie zagadnień poruszanych w projektach. Indywidualna praca studentów nad projektami	7
Pr3		
Pr4		
Pr5	Oddanie gotowych projektów przez studentów	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium (zakres i forma prezentacji), warunki zaliczenia, rozdanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji dotyczy problemów poruszanych na wykładach i projektach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	2
Se2	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	7
Se3		
Se4		
Se5		
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego N2. Prezentacje multimedialne N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i seminarium N4. Opracowanie projektu w formie pisemnej N5. Prezentacja projektu N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – ocena wartości merytorycznej projektu	W01 W02 W03 W04 W05 U01 U02 K02	Wersja tekstowa i graficzna projektu
F2 – ocena wartości merytorycznej referatu oraz jakości prezentacji	W05 U03	Prezentacja referatu
F3 – ocena z kolokwium w formie pisemnej/ustnej	W01 W02 W03 W04 W05 U01 K01	Ocena pozytywna z kolokwium
P – ocena końcowa z przedmiotu (średnia ważona z projektu 45%, seminarium 25% oraz wykładu 30%)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwastek J., 1972, Ochrona i rekultywacja powierzchni w górnictwie odkrywkowym, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław; Chwastek J., 1980, Miernictwo górnicze i ochrona terenów w górnictwie, Wyd. Polit. Wroc., Wrocław, s. 1-356;
- [3] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice;
- [4] Karczewska A., 2008, Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław;
- [5] Kasztelewicz, 2010, Rekultywacja terenów pogórnicznych w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków;
- [6] Kozłowski S., 1990, Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa;
- [7] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice;
- [8] Maciak F., 1999, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa; Maciejewska A., 2000, Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa;
- [10] Malewski J. (red), 1999, Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław;
- [11] Ostrowski J. (red), 2001, Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dubel K., 2000, Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok,
- [2] Gawlikowska E., 2000, Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa,
- [3] Warsztaty Górnicze 2005 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, Mat. Konferencyjne, 2005, Kraków
- [4] Kozłowski S. 1991, Gospodarka a środowisko przyrodnicze, PWN, Warszawa,
- [5] Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium.

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

Urszula Kaźmierczak, urszula.kazmierczak@gazeta.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Rekultywacja i Zagospodarowanie Terenów Pogórnicznych

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
W01	K_W29 K_U26 K_U32 K_K02	C2	Wy1	N1, N2, N3,N6
W02		C1, C3, C4	Wy2, Wy5	N1, N2, N3,N6
W03		C4	Wy2	N1, N2, N3,N6
W04		C1-6	Wy1-5	N1, N2, N3,N6
W05		C6	P1-5 Se1-5	N2, N3,N4,N5, N6
U01	K_W29 K_U01 K_U05 K_U26 K_U34	C1, C3, C4	Wy2	N1, N2, N3,N6
U02	K_W29 K_U01 K_U05 K_U26 K_U34 K_K02 K_K06	C6	P1-5	N1, N2, N3, N4, N6
U03	K_W29 K_U01 K_U05	C6	Se1-5	N2, N3, N6
K01	K_W29 K_U01 K_K02	C2, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy5	N1,N6
K02	K_W29 K_U01 K_K02 K_K06	C6	P1-5 Se1-5	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Prawo Geologiczne i Górnicze	
Nazwa w języku angielskim: Mining And Geological Law	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	PRG8201
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- [1] Ma wiedzę z podstaw prawa krajowego i unijnego
 [2] Ma wiedzę z podstaw geologii i górnictwa

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem przedmiotu jest posiadanie podstawowej znajomości Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu, umożliwiającym pracę w regulowanych zawodach geologicznych i górniczych
 C2 Celem przedmiotu jest umiejętność wykorzystania znajomości przepisów pgg do analizy konkretnych sytuacji prawnych związanych z prowadzeniem ruchu ZG

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada znajomość Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu, umożliwiającym pracę w zawodach górniczych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykorzystać znajomość przepisów pgiG do analizy konkretnych sytuacji prawnych podczas prowadzenia ruchu ZG

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy systemu prawnego RP- prawo geologiczne i górnicze w systemie prawnym RP i Unii Europejskiej , Przedmiot prawa geologicznego i górniczego.	2
Wy2	Własność górnicza, użytkowanie górnicze oraz inne uprawnienia górnicze Koncesje	2
Wy3	Kwalifikacje zawodowe, rzeczoznawcy i odpowiedzialność zawodowa Prace geologiczne	2
Wy4	Zakład górniczy, jego ruch, ratownictwo górnicze	2
Wy5	Opłaty, odpowiedzialność za szkody, administracja, państwowa służba geologiczna i nadzór	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów obowiązującego aktualnie PGiG poruszanych na wykładach, oraz zagadnień prawnych wynikających z przepisów wykonawczych do ustawy PGiG w aspekcie ich możliwości zastosowania do sytuacji związanych z ruchem ZG	1
Se2-5	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	9
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N2. wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi, z wykorzystaniem również dokumentacji cyfrowej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01	zaliczenie na ocenę testu pisemnego zgodnego z zakresem materiału na wykładzie
P2	PEK_U01 PEK_K01	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej zawartości wystąpień, 2. formalnej strony wystąpień 3. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych trzech ocen, odpowiednio z wagami 0.6, 0.2 i 0,2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lipiński – Prawo geologiczne i górnicze – komentarz. Wydawnictwo Amber, 2003
- [2] Prawo geologiczne i górnicze – Wydawnictwo SITG, 2011
- [3] Radecki - Ochrona środowiska w prawie geologicznym i górniczym
- [4] Dzienniki Ustaw 2011, 2012
- [5] Internetowy System Informacji Prawnej Sejmu RP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strony internetowe: Sejmu RP, MŚ, MG I WUG

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

Marek Sikora, marek.sikora@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Prawo Geologiczne i Górnicze** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W34	C1	Wy1-Wy5	N1
PEK_U01	K_U31	C2	Se2-5	N2
PEK_K01	K_K02	C2	Wy1-Wy5 Se2-5	N1, N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Ekonomika w Górnictwie	
Nazwa w języku angielskim: Economics in Mining	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKG7202
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		20	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim i ekonomicznym.
3. Posiada podstawową wiedzę i umiejętność stosowania modeli rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
4. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
5. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami:
- C1.1. Istota podejścia projektowego
 - C1.2. Przygotowanie i inicjowanie projektów
 - C1.3. Planowanie projektów
 - C1.4. Monitorowanie projektów
- C2. Zdobywanie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw

- C3 Zdobyć wiedzę o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiającej prawidłowe ich stosowanie.
- C4 Zdobyć wiedzę o metodach oceny opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka z wykorzystaniem metod:
- C4.1 podstawowych,
 - C4.2 zaawansowanych (symulacja Monte Carlo, VaR i CFaR, opcje rzeczowe)
 - C4.3 specyficznych dla przedsięwzięć geologiczno-górnictwowych,
 - C4.4 uwzględniających nieuczciwe działanie i oszustwa,
 - C4.5 specyficznych dla bilateralnego monopolu odkrywkowej kopalni węgla brunatnego i elektrowni.
- C5. Zdobyć podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektów (Karta projektu, Podstawowe założenia projektu)
- C6. Nabycie umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej
- C7 Nabycie umiejętności przygotowania prostego modelu finansowego inwestycji i przeprowadzenia oceny opłacalności.
- C8. Zdobyć podstawowych umiejętności praktycznego zastosowania technik analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka w tym:
- C8.1 zastosowania podstawowych technik,
 - C8.2 dobrania stopy dyskontowej uwzględniającej ryzyko,
 - C8.3 identyfikacji ryzyka w łańcuchu tworzenia wartości w produkcji górniczej,
 - C8.4 przewidywania nieuczciwego działania i oszustwa,
- C9 Wykształcenie umiejętności analizy funkcjonowania bilateralnego monopolu kopalni i elektrowni i zrozumienia korzyści z jego pionowej integracji.
- C10. Nabywanie i utrwalanie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.
- C11 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.
- C12 Rozwinięcie kompetencji dostrzegania wszechobecności ryzyka w biznesie, a zwłaszcza w górnictwie i konieczności przewidywania konsekwencji podejmowania działań i oceny ekonomicznej ich skutków.
- C13 Rozwinięcie kompetencji dostrzegania potrzeby i konieczności uczciwego i etycznego działania oraz przejrzystych procedur informowania o zasobach złóż, ryzykach przedsięwzięć i ich opłacalności.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami
- PEK_W03 ma podstawową wiedzę o głównych procesach zarządzania projektami
- PEK_W04 ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach planowania projektów
- PEK_W05 ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach monitorowania projektów
- PEK_W06 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych
- PEK_W07 zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów
- PEK_W08 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych
- PEK_W09 zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, okres zwrotu) oraz zakresy ich stosowania
- PEK_W10 zna podstawowe zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji
- PEK_W11 ma wiedzę o podstawowych technikach analizy opłacalności z kwantyfikacją niepewności i ryzyka.
- PEK_W12 ma ogólną wiedzę o optymalizacji kopalń odkrywkowych.
- PEK_W13 ma podstawową wiedzę o zaawansowanych technikach analizy opłacalności z kwantyfikacją niepewności i ryzyka.
- PEK_W14 rozumie jak wpływa elastyczności decyzji na tworzenie wartości opcyjnej zwiększającej wartość przedsięwzięcia
- PEK_W15 rozumie na jakie ryzyka narażone jest przedsięwzięcie górnicze na każdym etapie łańcucha tworzenia wartości

PEK_W16 rozumie konsekwencje nieuczciwego działania dla wszystkich uczestników rynku
 PEK_W17 rozumie specyfikę bilateralnego monopolu kopalni i elektrowni i ma wiedzę o korzyściach z pionowej integracji

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu
 PEK_U02 umie zdefiniować cele i cykl życia prostego projektu
 PEK_U03 umie zdefiniować organizację i zakres prostego projektu
 PEK_U04 umie zdefiniować uzasadnienie biznesowe projektu i przeprowadzić analizę ryzyka projektu
 PEK_U05 umie opracować i zaprezentować Kartę prostego projektu
 PEK_U06 umie zinterpretować i korzystać z podstawowych informacji zawartych w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w rachunku przepływów pieniężnych
 PEK_U07 .umie rozróżnić koszty stałe i zmienne, potrafi obliczyć próg rentowności sprzedaży
 PEK_U08 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza oraz rozwiązać proste zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie
 PEK_U09 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności metodami IRR, NPV i PBP
 PEK_U10 potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki analizy opłacalności dla projektów wzajemnie wykluczających się i nie wykluczających się
 PEK_U11 umie stosować podstawowe funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego
 PEK_U12. umie zastosować podstawowe techniki analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka
 PEK_U13. potrafi obliczyć koszt kapitału w firmie i dobrać premię za ryzyko
 PEK_U14. zdaje sobie sprawę na jakie ryzyka narażone są przedsięwzięcia geologiczno-górniczne i orientuje się jakie techniki kwantyfikacji ryzyka można zastosować i jak należy interpretować wyniki
 PEK_U15. umie docenić korzyści uczciwego działania i przejrzystego raportowania wiedzy o złożu i działaniach firmy dla inwestorów, klientów firmy i wiarygodności rynku
 PEK_U16. potrafi wyjaśnić specyfikę układu kopalni i elektrowni oraz wskazać korzyści z pionowej integracji
 PEK_U17 potrafi dokonywać optymalnych decyzji w zakresie doboru maszyn górniczych do określonego sposobu eksploatacji z uwzględnieniem parametrów technologicznych oraz kosztów zakupu i utrzymania maszyn

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy
 PEK_K02 potrafi pracować w zespole
 PEK_K03 ma utrwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich
 PEK_K04. zdaje sobie sprawę, że działanie w biznesie, a zwłaszcza w górnictwie wymaga podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka i dlatego należy przewidywać konsekwencje działań i oceniać z góry ich skutki
 PEK_K05. zdaje sobie sprawę z negatywnych konsekwencji nieuczciwego działania i docenia znaczenie etycznego i przejrzystego działania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami	1
Wy2	Analiza otoczenia projektu, Przygotowanie i inicjowanie projektu	1
Wy3	Planowanie celów i cyklu życia projektu	1
Wy4	Planowanie organizacji i zakresu projektu	1
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu	2
Wy6	Planowanie komunikacji, ryzyka i jakości	1
Wy7	Monitorowanie projektu	2
Wy8	Wprowadzenie do rachunkowości. Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw	1
Wy9	Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania	2

Wy10	Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	1
Wy11	Pojęcie kosztów w rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej. Klasyfikacje kosztów. Próg rentowności sprzedaży	1
Wy12	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej	1
Wy13	Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	1
Wy14	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	1
Wy15	Przykłady górniczych projektów inwestycyjnych i analiza ich opłacalności	1
Wy16	Ryzyko przedsięwzięć inwestycyjnych	1
Wy17	Techniki używane do analizy ryzyka projektu inwestycyjnego	1
Wy18	Stopa dyskontowa, koszt kapitału i premia za ryzyko - inwestycja KGHM w Kongo.	1
Wy19	Analiza wrażliwości i scenariuszy oraz metoda drzewa decyzyjnego	1
Wy20	Optymalizacja kopalń węgla brunatnego wg. algortmu Lerchsa i Grossmanna jako szczególny przypadek analizy wrażliwości	1
Wy21	Metoda symulacyjna Monte Carlo – oprogramowanie Crystal Ball i @Risk	1
Wy22	Szmonces Sęk - VaR i CFaR	1
Wy23	Opcje rzeczowe - kreowanie wartości opcyjnej dzięki elastycznemu działaniu	1
Wy24	Ryzyko w łańcuchu tworzenia wartości w przedsięwzięciach geologiczno-górnich	1
Wy25	Analiza przypadku - BreX, Enron – etyka w biznesie górniczym i nie tylko	1
Wy26	Bilateralny monopol kopalni węgla brunatnego i elektrowni	1
Wy27	Korzyści z pionowej integracji kopalni i elektrowni	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie: projekt – proces – zadanie	1
La2	Prezentacja indywidualnych raportów „Mój pomysł na projekt”	2
La3	Ćwiczenia: Analiza otoczenia, Analiza udziałowców dla studium przypadku, Ustanowienie projektów, Powołanie zespołów	1
La4	Ćwiczenia: Cele projektu, Formuła realizacyjna, Prezentacja własnego projektu przez zespół	2
La5	Ćwiczenia: Cykl życia, Struktura organizacyjna projektu, Zakres projektu; Prezentacja przez zespół elementów Karty własnego projektu	2
La6	Ćwiczenia: Wstępna ocena ryzyka projektu; Prezentacja przez zespół elementów Karty własnego projektu	1
La7	Ćwiczenia: Prezentacja przez zespół Karty własnego projektu	1
La8	Zadania rachunkowe – różnica między wpływem a przychodem ze sprzedaży oraz kosztem a wydatkiem	1
La9	Zadania rachunkowe – określenie składników majątku przedsiębiorstwa i ich wartości oraz źródeł finansowania	1
La10	Zadanie rachunkowe - przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza wpływu zadanych zmian na elementy tych sprawozdań.	1
La11	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	1
La12	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La13-14	Tworzenie modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	2
La15	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu projektu i warunków zaliczenia kursu. Wydanie indywidualnych wytycznych do projektu na temat: Analiza opłacalności eksploatacji górniczej dla złoża wybranego surowca.	1
Pr2	Określenie zapotrzebowania odbiorców na wybraną kopalinę. Wyznaczenie wielkości produkcji i podstawowych parametrów technologicznych projektowanej kopalni. Dobór maszyn i innych elementów wyposażenia technicznego kopalni do potrzeb inwestycji. Identyfikacja i wartościowe określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych.	1
Pr3	Rodzaje kosztów w inwestycjach górniczych . Obliczenie kosztów projektu w kolejnych latach przy uwzględnieniu zmiany wartości pieniądza w czasie. Przedstawienie kosztów w układzie rodzajowym i kalkulacyjnym.	1
Pr4	Wyznaczanie finalnej ceny sprzedaży surowca i przychodu w przyszłych okresach analizowanego projektu.	1
Pr5	Określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	2
Pr6	Analiza wrażliwości opłacalności projektu na zmianę wybranych parametrów finansowych i technologicznych przedsięwzięcia.	2
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją</p> <p>N2. Ćwiczenia laboratoryjne: praca zespołowa nad elementami definicji przykładowego projektu</p> <p>N3. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej</p> <p>N4. Konsultacje</p> <p>N5. Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu</p> <p>N6. Praca własna – samodzielne studia literaturowe</p> <p>N7 Ćwiczenia laboratoryjne –indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego</p> <p>N8 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja, wspólne rozwiązywanie zadań</p> <p>N9 Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego</p> <p>N10. Analiza przypadków i dyskusja</p> <p>N11. Czerpanie wiedzy z mądrości ludowej</p> <p>N12. Egzamin testowy z ujemnymi punktami i zerową wartością oczekiwaną „strzału na ślepo”</p> <p>N10 Projekt – wspólne rozwiązywanie przykładowego projektu inwestycyjnego w górnictwie</p> <p>N11 Projekt – praca własna nad rozwiązaniem zadanego. projektu</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04	Prezentacje elementów Karty projektu
F2	PEK_U06-U11	Bieżąca ocena indywidualnych rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i w domu
F3	PEK_W06-W10 PEK_K03	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów

F4	PEK_W11-W16 PEK_U14-U16	Swobodna dyskusja w trakcie wykładu, możliwość odpytania studentów przez prowadzącego z poprzednich wykładów
F5	PEK_U12-U13	Zaproszenie studentów do rozwiązania prostych zadań przy tablicy
F6	PEK_U06-U12	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P1	PEK_U01-04, PEK_K01-02	Prezentacja Karty projektu
P2	PEK_W01-05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)
P3	PEK_W06-W10 PEK_U06-U11 PEK_K03	Kolokwium w laboratorium komputerowym – samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
P4	PEK_W06-W10 PEK_K03	Egzamin pisemny w formie testowej
P5	PEK_W11-W16 PEK_U12-U16	Egzamin pisemny w formie testowej z ujemnymi punktami. Test wymaga prostych obliczeń do uzyskania prawidłowych rozwiązań kilku pytań.
P6	PEK_K4	Zachęcenie zdających do przeanalizowania strategii wyboru liczby odpowiedzi z uwzględnieniem progu punktowego do zaliczenia i punktacji z ujemnymi punktami zapewniającymi zerową wartość oczekiwaną „strzału na ślepo”.
P7	PEK_K05	Kary m.in. w postaci braku zaliczenia za nieuczciwe postępowanie w trakcie egzaminu.
P8	PEK_U06-U12	Sprawozdanie w formie pisemnej oraz ustne odpytywania studentów z zawartości projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005
- [2] Lock Dennis, Podstawy zarządzania projektami, PWE, 2009
- [3] Jajuga K., Jajuga T., 2006. Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [4] Jurdziak L., 2000. Na czym polega ekonomiczna optymalizacja kopalń odkrywkowych. VII Krajowy Zjazd Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław, 20-22 września 2000. Oficyna Wydaw. PWroc., s. 137-154.
- [5] Jurdziak L., 2000. Zarządzanie ryzykiem nowych przedsięwzięć w górnictwie. Zarządzanie ryzykiem finansowym - teoria i praktyka. Ryzyko w przedsiębiorstwie. Zeszyty Naukowe - Wyższa Szkoła Zarządzania i Finansów we Wrocławiu, ISSN 1641-4225, Wrocław, 25-26 września 2000. s. 65-78.
- [6] Jurdziak L., 2005. Czy integracja pionowa kopalń odkrywkowych węgla z elektrowniami jest korzystna i dla kogo? Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki. 2005 nr 2, s. 24-33.
- [7] Jurdziak L., 2005. Kopalnia węgla brunatnego i elektrownia w warunkach liberalizacji rynku energetycznego. Energetyka. 2005, nr 6, s. 380-388.
- [8] Jurdziak L., 2008. Integracja działań czy integracja instytucji? Systems: Journal of Transdisciplinary Systems Science. 2008, vol. 13, spec. iss. 1/2, s. 223-232.
- [9] Jurdziak L., 2008. Korzyści z integracji pionowej kopalń węgla brunatnego i elektrowni. Polityka Energetyczna. 2008, t. 11, z. 1, s. 147-164.
- [10] Jurdziak L., Kawalec W., 2011. Elektrownia jako zakład przeróbki kopalni węgla brunatnego - nowe możliwości optymalizacji łącznych działań. Górnictwo i Geoinżynieria. 2011, R. 35, z. 3, s. 95-101.
- [11] Jurdziak L., Kawalec W., 2011. Ocena ryzyka geologicznego w górnictwie węgla brunatnego metodą symulacji warunkowej. Przegląd Górniczy. 2011, nr 12, s. 72-82.
- [12] Jurdziak L., Woźniak J., 2008. Conditional and Monte Carlo simulation - the tools for risk

identification in mining projects. Economic evaluation and risk analysis of mineral projects. Leiden: Taylor & Francis, s. 61-72.

- [13] Jurdziak L., Woźniak J., 2009. Wykorzystanie symulacji do oceny ryzyka niepowodzenia przedsięwzięć górniczych. Przegląd Górniczy. 2009, nr 9, s. 40-46.
- [14] Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami firm
- [15] Nowak E.: Rachunek kosztów przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [16] Świdorska G. K.(red): Rachunkowość zarządcza. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Fourth Edition), Project Management Institute, 2008 (2004). wydanie polskie, MT&DC Warszawa, 2009 (2006)
- [2] Zarządzanie projektem europejskim, PWE 2007
- [3] Jurdziak L., 2007. Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń odkrywkowych i teorii gier. Wrocław: Oficyna Wydaw. PWroc., 2007. 307 s.
- [4] Brigham E.: Podstawy zarządzania finansami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [5] Jonson H.: Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [6] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: Rachunek kosztów i wyników. Wyd. Finans-Servis, Warszawa 1997

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

Dr inż. Bogumił Tomasz Dałkowski, Tomasz.Dalkowski@pwr.wroc.pl
Dr inż. Gabriela Paszkowska, Gabriela.paszkowska@pwr.wroc.pl
Dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. PWr Leszek.Jurdziak@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ekonomika w Górnictwie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia****

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W31	C1.1	Wy1	N1, N4, N6
PEK_W02	K_W31	C1.1	Wy1	N1, N4, N6
PEK_W03	K_W31	C1.1, C1.2	Wy2	N1, N4, N6
PEK_W04	K_W31	C1.3	Wy3 – Wy6	N1, N4, N6
PEK_W05	K_W31	C1.4	Wy7	N1, N4, N6
PEK_W06	K_W31	C2	Wy8-10	N1, N4, N6
PEK_W07	K_W31	C2	Wy11	N1, N4, N6
PEK_W08	K_W31	C3	Wy12	N1, N4, N6
PEK_W09	K_W31	C3	Wy13	N1, N4, N6
PEK_W10	K_W31	C3	Wy14-15	N1, N4, N6
PEK_W11	K_W31	C4.1	Wy16-Wy19	N1, N4, N6, N10
PEK_W12	K_W31	C4.1, C4.3	Wy20	N1, N4, N6
PEK_W13	K_W31	C4.2	Wy21-Wy22	N1, N4, N6, N11
PEK_W14	K_W31	C4.2	Wy23	N1, N4, N6
PEK_W15	K_W31, K_W35, K_K02	C4.3	Wy24	N1, N4, N6
PEK_W16	K_W06	C4.4	Wy25	N1, N4, N6, N10

PEK_W17	K_W10, K_W31	C4.5	Wy26-Wy27	N1, N4, N6
PEK_U01	K_U28	C5	La1-La3	N2-N5
PEK_U02	K_U28	C5	La4 -La5	N2-N5
PEK_U03	K_U28	C5	La5	N2-N5
PEK_U04	K_U28	C5	La6	N2-N5
PEK_U05	K_U28	C5	La7	N2-N5
PEK_U06	K_U28	C6	La8-La10, Pr3,Pr4, Pr6	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U07	K_U28	C6	La8, Pr3,Pr4, Pr6	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U08	K_U28	C7	La11, Pr3, Pr4	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U09	K_U28	C7	La12-14, Pr3- Pr6	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U10	K_U28	C7	La13-14, Pr5, Pr6	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U11	K_U28	C7	La11-12, Pr3- Pr6	N7, N8, N9, N10,N11
PEK_U12	K_W31	C8.1	Wy16-Wy19	N1, N4, N6
PEK_U13	K_W31	C8.2	Wy18	N1, N4, N6
PEK_U14	K_W31	C8.3	Wy20, Wy24	N1, N4, N6
PEK_U15	K_W31	C8.4	Wy25	N1, N4, N6, N10
PEK_U16	K_W10, K_W31	C9	Wy26-Wy27	N1, N4, N6
PEK_U17	K_W35	C10	Pr2	N10,N11
PEK_K01-02	K_K04 - 06	C10	Wy1-Wy7; La1-La7	N2, N3, N5
PEK_K03	K_K05 - 06	C11	Wy10-Wy15 La8, La10- La14	N1, N4, N8-N10
PEK_K04	K_W31	C12	Wy16-Wy24	N1, N4, N6, N10,
PEK_K05	K_W06	C13	Wy25	N1, N10, N12

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: BHP i Ratownictwo I	
Nazwa w języku angielskim : Mining Safety and Rescue I	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG7202
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10	10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1	0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel,
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- [C1] - zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w Polsce.
- [C2] - zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- [C3] – zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- [C4] - nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- [C5] – kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy po przez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- [C6] – zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEK_W02 Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEK_W03 Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEK_W04 - Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEK_W05 - Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEK_W06 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEK_W07 - Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzuje parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEK_W08 - Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEK_W09 - Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Charakteryzuje stanowiska pracy w górnictwie w aspektach zagrożeń wypadkowych oraz w aspektach zagrożeń czynnikami szkodliwymi
- PEK_U02 - Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy
- PEK_U03 - Potrafi dokonać analizy działań w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy i porównać je z wynikami oceny zagrożeń wypadkowych oraz narażenia czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy
- PEK_U04 - Potrafi dokonać interpretacji wyników analiz wypadkowości oraz badań czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEK_U05 - Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) dokumentację powypadkową, sprawozdania z badań oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacje wyników

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badanie okoliczności wypadków przy pracy, chorób zawodowych i czynników środowiska pracy oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić efekty przeprowadzonego badania w formie zespołowego sprawozdania papierowego. Zna podstawowe urządzenia i aparaturę służącą do badań czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp. Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy2	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe. Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych	2
Wy3	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną inspekcja pracy	2
Wy4	Państwowa Inspekcja Pracy. Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy	2
Wy5	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp. Strategia pomiarów środowiska pracy	2
Wy6	Pyl i drgania na stanowiskach pracy	2
Wy7	Hałas w środowisku pracy	2
Wy8	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne	
Wy9	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy	2
Wy10	Zagrożenia mechaniczne. Wymagania higieniczno sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	PROCEDURY DZIAŁAŃ POWYPADKOWYCH. BADANIE WYPADKÓW PRZY PRACY oraz SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI POWYPADKOWEJ. Regulacje prawne dotyczące wypadków przy pracy, aspekty i cele prowadzenia dochodzenia powypadkowego. Procedury – zgłaszania wypadku, powoływania komisji powypadkowej, zabezpieczenia miejscu wypadku, zapewnienia udzielenia I pomocy, postępowania w miejscu wypadku, udzielanie I pomocy, działania zespołu powypadkowego. Zasady sporządzania i zatwierdzania dokumentacji powypadkowej. Przykład opracowania dokumentacji powypadkowej. Rozdanie tematów ćwiczeń opracowania dokumentacji powypadkowej w zespołach studenckich	2
Ćw2	ASPEKTY PRAWNE WYPADKÓW PRZY PRACY. Definicje prawne różnych zdarzeń wypadkowych i ich przykłady. Elementy definicji wypadku przy pracy w aspektach prawnych – nagłość, uraz, śmierć, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą. Okoliczności powodujące utratę świadczeń z tytułu wypadku przy pracy. Przykłady orzecznictwa sądowego. ANALIZY WYPADKOWOŚCI. Wskaźniki wypadkowości, zakres i struktura analiz. Analizy wypadkowości w górnictwie wg materiałów WUG-u - statystyka, grupy zagrożeń, główne przyczyny i okoliczności wypadków.	2
Ćw3	ZAGROŻENIA wypadkowe w zakładach górniczych. Zagrożenia naturalne (prawna kwalifikacja), związane z prowadzeniem robót strzałowych, geotechniczne i inne techniczne, związane z zatrudnianiem podmiotów obcych, organizacyjne i ludzkie. Przykłady prac szczególnie niebezpieczne w górnictwie i zasady ich prowadzenia. Przykłady zagrożeń ujętych w dokumentach bezpieczeństwa zakładów górniczych oraz metod ich zapobiegania. PREZENTACJA wybranego protokołu powypadkowego opracowanego przez studentów.	2
Ćw4	CHOROBY ZAWODOWE. Związek choroby zawodowej z czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy, prawny wykaz chorób zawodowych,	2

	przykłady orzecznictwa sądowego w sporach o uznanie choroby zawodowej. Dokumentacja postępowania ustalenia choroby zawodowej – wzory formularzy prawnie ustanowionych. Prowadzenie rejestru chorób zawodowych. Statystyki chorób zawodowych w górnictwie wg analiz WUG-u.	
Ćw5	KULTURA bezpieczeństwa pracy. Dobre praktyki prewencji wypadkowej oraz kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy – alerty wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych, wewnętrzne kodeksy bezpieczeństwa, akcje promocyjne WUG-u. Podsumowanie zajęć i sprawdzian końcowy.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prowadzenie dokumentacji badań czynników szkodliwych środowiska pracy w zakładzie pracy (rejestr czynników szkodliwych, karty badań czynników szkodliwych, charakterystyka stanowiska pracy i chronometraż czasu pracy, plany badań czynników szkodliwych). Częstotliwość badań, zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy. Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).	2
La2	PYŁ i czynniki CHEMICZNE w środowisku pracy. Kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia pyłem w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka badań pyłu zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów pyłu. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań pyłu – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym. Ocena narażenia łącznego na czynniki chemiczne.	2
La3	HAŁAS i DRAGANIA MECHANICZNE w środowisku pracy. Kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.	2
La4	MIKROKLIMAT w środowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i gorącego, kryteria oceny obciążenia termicznego stresu gorącego i zimnego. Wyznaczanie ciepłochronności odzieży metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarową. Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.	2
La5	OŚWIETLENIE w środowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badań. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu	2

	przyrządów. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświetlenia. Ocena stanu oświetlenia i interpretacja zgodność z wymaganiami. Sprawozdanie z badań – do wykonania w zespołach i omówienia rezultatów na zajęciach. Podsumowanie zajęć. Sprawdzian.	
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2.	Prezentacje multimedialne.
3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4.	Przygotowanie laboratorium w formie sprawozdania.
5.	Prezentacja sprawozdania.
6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01 – W09	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z egzaminu pisemnego obejmującego całość wykładanego materiału
P2, F1	PEK_U01 – U05 PEK_K01	Przygotowanie ćwiczeń i laboratoriów w formie sprawozdań, prezentacja sprawozdań, konsultacje, ocena końcowa z ćwiczeń i laboratorium (25% forma sprawozdania, 75% prezentowana wiedza)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa</p> <p>[2] Kodeks Pracy, tekst ujednolicony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009</p> <p>[3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2008</p> <p>[4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009</p> <p>[5] Andrzej Uzarczyk Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Gdańsk, Kraków Tarnobrzeg, 2008</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[1] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 217 z dnia 18 grudnia 2002 roku, poz.1833);</p> <p>[2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 roku w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);</p>

- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. nr 212/2005, poz. 1769);
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [5] Norma PN-/Z-04008/07 sierpień 2002 "Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników";
- [6] Norma PN-91/Z-04030/05 "Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową";
- [7] Norma PN-91-/Z-04030/06 "Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową";
- [8] Norma PN-N-01307:1994 „Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów”;
- [9] Norma PN-ISO 9612:2009 „Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas”;
- [10] Norma PN-EN 14253:2008 „Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne”;
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-1 „Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1- wymagania ogólne”;
- [12] Norma PN-EN-ISO-5349-2 „Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy”;
- [13] PN-84/E-02033 „[Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym](#)”
- [14] PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- [15] PN-EN12464-2 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy . Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [16] PN-EN ISO 11399 „Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych”
- [17] PN-EN27243 „Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT”
- [18] PN-EN ISO 7730 „Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego”
- [19] PN-EN ISO11079 „Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego

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

dr inż. Zbigniew Nęcza, Zbigniew.Nedza@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W33	C1	Wy1	N1 – N3, N6
PEK_W02	K_W33	C2	Wy3	N1 – N3, N6
PEK_W03	K_W33	C2	Wy4	N1 – N3, N6
PEK_W04	K_W33	C4	Wy2, Wy5	N1 – N3, N6
PEK_W05	K_W33	C4	Wy5	N1 – N3, N6
PEK_W06	K_W33	C3	Wy2, Wy5 – Wy10	N1 – N3, N6
PEK_W07	K_W33	C4	Wy5 – Wy9	N1- N6
PEK_W08	K_W33	C3	Wy2, Wy5- Wy9	N1- N6
PEK_W09	K_W33	C3	Wy2, Wy5 Cw1 – Cw5	N1- N6
PEK_U01	K_U34	C3, C4, C5	La1 – La5	N1- N6
PEK_U02	K_U33	C4	La1 – La5	N1- N6
PEK_U03	K_U33	C3, C4, C5, C6	Ćw1 – Ćw5	N1- N6
PEK_U04	K_U33	C3, C4	Cw1 – Cw5 La1 – La5	N1- N6
PEK_U05	K_U33	C5, C6	Cw1 – Cw5 La1 – La5	N1- N6
PEK_K01	K_K04	C5, C6	Cw1 – Cw5 La1 – La5	N1- N6

WYDZIAŁ GEOIZYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Wentylacja i Pożary I	
Nazwa w języku angielskim: Ventilation And Mine Fires I	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG7204
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, szczególnie z eksploatacji podziemnej złóż.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, szczególnie z termodynamiki.
4. Ma elementarną wiedzę z zakresu zagrożeń naturalnych występujących w kopalniach podziemnych.
5. Potrafi posługiwać się edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi (z elementami programowania) w zakresie przygotowania dokumentów, dokonywania obliczeń oraz tworzenia prezentacji multimedialnych.
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami aerologii górniczej w świetle obowiązujących uwarunkowań prawnych.
- C2 – Poznanie parametrów i praw opisujących stan atmosfery kopalnianej i zmian jej stanu w przypadku wystąpienia zagrożeń pożarowych, gazowych, pyłowych i ciepłych.
- C3 – Poznanie i zrozumienie podstaw teoretycznych i zasad przepływu powietrza w kopalni.
- C4 – Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze współpracą wentylatorów z siecią wentylacyjną.
- C5 – Poznanie urządzeń umożliwiających lub utrudniających przepływ powietrza w sieci wentylacyjnej.
- C6 – Poznanie podstaw teoretycznych i zasad przewietrzania wyrobisk odrębnych.
- C7 – Poznanie podstaw teoretycznych i zasad projektowania wentylacji kopalni.
- C8 – Poznanie zasad pomiaroznawstwa wentylacyjnego, stosowanej aparatury oraz przygotowania danych wejściowych do obliczeń numerycznych sieci wentylacyjnych.

RZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Ma widzę na temat atmosfery kopalnianej w aspekcie możliwych zagrożeń naturalnych i jej wpływu na stan zdrowia załogi.
- PEK_W02 – Ma wiedzę na temat funkcjonowania systemu wentylacyjnego kopalni i zna zasady rozprowadzania powietrza w aspekcie zagrożeń naturalnych i kosztów przewietrzania.
- PEK_W03 – Potrafi scharakteryzować i opisać podstawowe elementy sieci wentylacyjnej i ma wiedzę w zakresie graficznego jej odwzorowania.
- PEK_W04 – Potrafi zdefiniować podstawowe prawa dotyczące przepływu powietrza w sieciach wentylacyjnych.
- PEK_W05 – Potrafi zdefiniować złożone parametry wentylacyjne: opór wyrobiska, dyssypację energii, depresję naturalną, potencjał i spadek potencjału powietrza.
- PEK_W06 – Zna zasady bezpiecznej i ekonomicznej współpracy wentylatora z siecią wentylacyjną oraz prawa dotyczące wspólnego działania wentylatorów w sieci wentylacyjnej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – Potrafi zmierzyć podstawowe parametry fizyczne powietrza, dokonać bilansu powietrza w sieci wentylacyjnej.
- PEK_U02 – Potrafi sporządzać charakterystyki wentylatorów w oparciu o przeprowadzone pomiary
- PEK_U03 – Potrafi zaprojektować wentylację lutniową dla przewietrzania wyrobiska ślepego.
- PEK_U04 – Potrafi zinterpretować skład atmosfery z uwagi na bezpieczne przebywanie w niej ludzi oraz ocenić warunki klimatyczne w miejscach pracy załogi.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić ćwiczenie oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić efekty przeprowadzonego ćwiczenia w formie zespołowego sprawozdania.
- PEK_K02 - Ma świadomość negatywnego oddziaływania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wynoszonych z kopalni na środowisko

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przewietrzanie kopalń – rys historyczny. Cele i zadania Aerologii Górniczej. Powietrze atmosferyczne. Atmosfera kopalniana (składniki toksyczne i wybuchowe powietrza kopalnianego, dopuszczalne zawartości składników toksycznych i wybuchowych w powietrzu kopalnianym).	2
Wy2	Właściwości powietrza kopalnianego (parametry stanu, równanie stanu, roztwory gazowe, fizyczne właściwości powietrza, wykres h-x Molliera, przemiany powietrza wilgotnego, entalpia powietrza, mieszanie strumieni powietrza.	2
Wy3	Komfort cieplny w wyrobiskach kopalnianych, bilans cieplny organizmu człowieka, wskaźniki komfortu, normy klimatyczne.	2
Wy4	Elementy kopalnianej sieci wentylacyjnej. Odwzorowanie sieci wentylacyjnych (mapy i schematy wentylacyjne, rodzaje prądów powietrza).	2
Wy5	Rodzaje przepływu powietrza w bocznicie sieci wentylacyjnej, równanie ciągłości przepływu, równanie przepływu powietrza w wyrobisku górniczym, dyssypacja energii w bocznicie sieci oraz w oporze miejscowym. Potencjał i spadek potencjału powietrza. Schemat potencjalny sieci wentylacyjnej.	2
Wy6	Opory bocznicie sieci wentylacyjnej. Opory miejscowe. Otwór równoznaczny. Szeregowie i równoległe łączenie oporów. Prawa dla węzłów i oczek sieci wentylacyjnej.	2
Wy7	Obliczanie wymuszonego rozptywu powietrza. Regulatory rozptywu powietrza. Przewietrzanie naturalne, depresja naturalna.	2
Wy8	Generalne zasady rozprowadzania powietrza w kopalni. Rozprowadzenie powietrza w rejonach wentylacyjnych.	2
Wy9	Wentylatory kopalniane, wspólna praca wentylatorów, współpraca wentylatorów z siecią wentylacyjną.	2
Wy10	Urządzenia wentylacyjne. Straty powietrza. Przewietrzanie wyrobisk odrębnych, wentylacja lutniowa. Zasady projektowania wentylacji lutniowej.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie podstawowych parametrów opisujących powietrze kopalniane. Przedstawienie metod pomiaru prędkości, temperatury, wilgotności i ciśnienia powietrza. Uwarunkowania prawne dotyczące pomiaroznawstwa wentylacyjnego. Pomiar parametrów i wyznaczenie strumieni objętości i masy powietrza w rurociągu i wyrobisku korytarzowym. Wzorcowanie przyrządów do pomiaru prędkości powietrza.	2
La2	Omówienie rodzajów przepływu powietrza, zbadanie przejścia z ruchu laminarnego w turbulentny. Analiza parametrów wpływających na przepływ powietrza w rurociągach. Przeprowadzenie pomiarów niezbędnych do wyznaczenia oporów liniowych rurociągów i oporu miejscowego. Omówienie metod wyznaczania depresji naturalnej (cieplnej), pomiar parametrów niezbędnych do jej obliczenia. Wyznaczenie depresji w oczku sieci wybranymi metodami.	2
La3	Omówienie parametrów opisujących pracę wentylatora, zdejmowanie charakterystyki wentylatora, opracowanie charakterystyki wentylatora i analiza bezpiecznej współpracy wentylatorów z siecią wentylacyjną (siecią rurociągów).	2
La4	Omówienie metod oceny warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych. Pomiar parametrów powietrza dla różnych jego stanów i dokonanie oceny warunków klimatycznych za pomocą wybranych w oparciu o przepisy i normy polskie oraz zagraniczne.	2

La5	Omówienie zasad wentylacji lutniowej, dokonanie pomiarów niezbędnych do wyznaczenia parametrów lutniociągu (opór nieszczelnego lutniociągu, współczynnik szczelności) i wentylatora lutniowego. Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod i stosowanych zasad pomiaroznawstwa wentylacyjnego.	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi N2. Forma laboratorium – zajęcia przeprowadzane na stanowiskach dydaktycznych z wykorzystaniem aparatury do pomiaru parametrów fizycznych powietrza N3. Prezentacja sprawozdania N4. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01-W06	Ocena końcowa z egzamin w formie sprawdzianu pisemnego
P2	PEK_U01-U04 PEK_K01- K02	F1 - Ocena z obrony sprawozdań przedłożonych w formie papierowej (30%) F2 - Ocena ze sprawdzianu pisemnego (70%) F3 – Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 30% i F2 – 70%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Waclawik J.: Wentylacja kopalń tom I i II, Wyd. AGH, Kraków 2010. [2] Roszkowski J., Pawiński J., Strzemiński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. Śląsk, Katowice 1995. [3] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerodynamika górnictwa, Wyd. Śląsk, Katowice 1997. [4] Nędza Z., Rosiek F.: Wentylacja kopalń cz. 1 i 2, skrypty Politechniki Wrocławskiej 1983. [5] McPherson M. J.: Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Published by Chapman & Hall, London 1993. [6] Roszczyński W., Trutwin W., Waclawik J.: Kopalniane pomiary wentylacyjne, Wyd. Śląsk, Katowice 1992.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerodynamika górnictwa, Wyd. Śląsk, Katowice 1997. [2] Poradnik górnika t. III, Wyd. Śląsk, Katowice 1974 [3] Szymański W., Wolańczyk F.: Termodynamika powietrza wilgotnego: Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza Polit. Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Franciszek Rosiek, Franciszek.Rosiek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wentylacja i Pożary I
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	PEK_W30	C1, C2	Wy1, Wy2	N1, N4
PEK_W02	PEK_W30	C2, C5	Wy7, Wy8	N1, N4
PEK_W03	PEK_W30	C7	Wy4, Wy5	N1, N4
PEK_W04	PEK_W30	C2, C3	Wy6, Wy8	N1, N4
PEK_W05	PEK_W30	C2	Wy6, La2	N1, N2, N4
PEK_W06	PEK_W30	C4	Wy9, La3	N1, N2, N4
PEK_U01	PEK_U27	C2, C8	Wy2, La1	N1, N2, N4
PEK_U02	PEK_U27	C4	Wy5, La3	N1, N2, N4
PEK_U03	PEK_U27	C6	Wy10, La5	N1, N2, N4
PEK_U04	PEK_U27	C1	Wy1, Wy3, La4	N1, N2, N4
PEK_K01	PEK_K04	C8	La1-La5	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K02	PEK_K02	C1	Wy1, La3	N1, N2, N4, N5

WYDZIAŁ GEOIŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: BHP i Ratownictwo II	
Nazwa w języku angielskim: Mining Safety And Rescue II	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG8204
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, szczególnie z eksploatacji podziemnej złóż.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu zagrożeń naturalnych występujących w kopalniach podziemnych.
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – Zapoznanie studentów z organizacją i funkcjonowaniem ratownictwa górniczego w Polsce i na świecie

C2 – Podsumowanie informacji o zagrożeniach naturalnych występujących w górnictwie, sposobach ich rozpoznania i zwalczania

C3 – Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami prowadzenia akcji ratowniczej oraz działaniami niezbędnymi do wykonania przy konkretnym rodzaju zagrożenia

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna zasady organizacji i funkcjonowania ratownictwa górniczego w Polsce

PEK_W02 – Ma wiedzę na temat zagrożeń naturalnych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania

PEK_W03 – Zna sposoby prowadzenia akcji ratowniczych oraz sprzęt będący na wyposażeniu jednostek ratownictwa górniczego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi scharakteryzować podstawowe zagrożenia naturalne w górnictwie.

PEK_U02 – Potrafi ocenić rodzaj i stopień zagrożeń naturalnych w zależności od wartości parametrów je charakteryzujących

PEK_U03 – Potrafi sformułować ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej oraz wskazać działania niezbędne do wykonania przy konkretnym rodzaju zagrożenia

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie i odpowiedzialności za zdrowie i życie innych współpracowników

PEK_K02 – Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ratownictwo górnicze - rys historyczny. Organizacja ratownictwa górniczego w Polsce i na świecie. Organizacja i zadania KSRG i JRG	2
Wy2	Ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej. Plan ratownictwa i wzajemnej pomocy	2
Wy3	Zagrożenia gazowe. Toksyczność i wybuchowość gazów kopalnianych. Wykrywanie i pomiar stężeń gazów w atmosferze kopalnianej. Automatyczne systemy pomiarowe	2
Wy4	Zagrożenie metanowe, metanowość, metanonośność, kategorie zagrożenia, wydzielanie metanu do wyrobisk górniczych, stropowe nagromadzenia metanu,	2
Wy5	Prognozowanie zagrożenia metanowego, odmetanowanie pokładów (prawa filtracji, metody odmetanowania wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych, otwory i instalacje odmetanowujące)	2
Wy6	Pył węglowy (wybuchowość pyłu węglowego, zabezpieczenia przeciwwybuchowe). Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie wybuchu gazów i pyłu węglowego	2

Wy7	Wyrzuty gazów i skał. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie wyrzutowe, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wyrzutowego. Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie wyrzutu gazów i skał	2
Wy8	Zagrożenie zawałowe (tąpania, zawały i obwały skał), organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie zawału	2
Wy9	Zagrożenie wodne, organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie nagłego wdarcia się wody do kopalni	2
Wy10	Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie awarii energomaszynowej. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
C1	Podstawowe informacje o fizjologii oddychania człowieka, i związane z tym wymagania w stosunku do aparatów oddechowych	2
C2	Aparaty o obiegu otwartym (aparaty węzowe, aparaty zasilane powietrzem sprężonym). Aparaty robocze izolujące stosowane w górnictwie	2
C3	Aparaty ucieczkowe (izolujące i filtrujące) stosowane w górnictwie i przemyśle	2
C4	Ubrania ratownicze, sprzęt ochrony osobistej, sprzęt łączności, sprzęt oświetleniowy, sprzęt do udzielania pierwszej pomocy.	2
C5	Sprzęt do prac ratowniczych przy zagrożeniach zawałowych, wodnych i energomaszynowych. Sprawdzian z posiadanej wiedzy.	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma ćwiczeń audytorijnych – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z pokazem wybranych egzemplarzy sprzętu ratowniczego
N3. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i ćwiczeń
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W01-W03	Ocena końcowa z egzaminu w formie testu
P2	PEK_U01- U03 PEK_K01- U02	Ocena końcowa ze sprawdzianu w formie testu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bądzelewicz H., Ofiok J., Rogacz J., Stokłosa J.: „Organizacja i taktyka w ratownictwie górniczym”, Katowice, wyd. Śląsk,
- [2] Bądzelewicz H., Stokłosa J.: „Sprzęt w ratownictwie górniczym”, Katowice, Wyd. Śląsk,
- [3] Cechak K., Olszówka A.: „Ratownictwo górnicze”, Katowice, wyd. Śląsk,
- [4] Gawliczek. J.: „Ratownictwo górnicze w kopalniach głębinowych”, Katowice, wyd. Śląsk,
- [5] Kuczejda J.: „Ratownik górniczy”, Katowice, wyd. Śląsk,
- [6] Sikora M., Urbański J.: „Ratownictwo górnicze”, Skrypt Pwr.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] „Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie”, miesięcznik WUG
- [2] „Przegląd górniczy”, miesięcznik
- [3] „Biuletyn informacyjny z zakresu ratownictwa górniczego”, wydawany przez CSRG
- [4] „Ratownictwo Górnicze”, kwartalnik CSRG w Bytomiu
- [5] Rozporządzenia wykonawcze do aktualnie obowiązującego Prawa Geologicznego i Górniczego
- [6] Strony internetowe producentów sprzętu ratowniczego

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

Dr inż. Jacek Urbański, jacek.urbanski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **BHP i Ratownictwo II** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W33	C1	Wy1	N1, N3, N4
PEK_W02	K_W33	C2	Wy3-Wy9	N1, N3, N4
PEK_W03	K_W33	C3	Wy2, Wy10	N1, N3, N4
PEK_U01	K_U30	C2	Wy3-Wy9	N1, N3, N4
PEK_U02	K_U30	C2	Wy3-Wy9	N1, N3, N4
PEK_U03	K_U30	C3	Wy2, Wy6-Wy9, C1-C5	N1, N2, N3, N4
PEK_K01	K_K02	C3	Wy10	N1, N3, N4
PEK_K02	K_K02	C3	Wy10	N1, N3, N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Wentylacja i Pożary II	
Nazwa w języku angielskim: Ventilation and Mine Fires II	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG8206
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	30	
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z termodynamiki technicznej.
3. Ma wiedzę z zakresu górnictwa, głównie z udostępnienia i eksploatacji podziemnej złóż.
4. Ma wiedzę z wentylacji kopalń w zakresie stanu atmosfery kopalnianej, odwzorowania sieci wentylacyjnych, podstawowych praw obowiązujących w wentylacji, urządzeń wentylacyjnych, zasad rozprządzenia powietrza w kopalniach oraz pomiaroznawstwa wentylacyjnego.
5. Potrafi posługiwać się edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi (z elementami programowania) w zakresie przygotowania dokumentów, dokonywania obliczeń oraz tworzenia prezentacji multimedialnych.
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – Poznanie zasad budowy cyfrowych modeli sieci wentylacyjnych, metod obliczania rozptyłów swobodnego i wymuszonego powietrza w sieciach wentylacyjnych, metod badania bezpieczeństwa i ekonomiki sieci wentylacyjnych oraz obsługi wybranych wentylacyjnych systemów graficzno-obliczeniowych

C2 – Poznanie i zrozumienie zasad projektowania wentylacji kopalń.

C3 – Poznanie i zrozumienie zjawisk zachodzących podczas powstawania i przebiegu pożaru podziemnego oraz metod wczesnego ich wykrywania.

C4 – Poznanie i zrozumienie zaburzeń zachodzących w sieciach wentylacyjnych podczas powstania pożaru, sposobów ograniczenia strefy zagrożonej oraz metod gaszenia pożarów podziemnych.

C5 – Poznanie i zrozumienie zasad prowadzenia akcji przeciwpożarowych oraz zasad likwidacji podziemnych pól pożarowych.

C6 – Poznanie i zrozumienie możliwości poprawy warunków klimatycznych oraz metod oceny i prognozy warunków termicznych w wyrobiskach górniczych.

C7 – Poznanie i zrozumienie zasad działania maszyn klimatyzacyjnych oraz sposobów klimatyzacji lokalnej i centralnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Posiada wiedzę na temat metod obliczania rozptyłów swobodnych i wymuszonych w sieciach wentylacyjnych, tworzenia modeli cyfrowych sieci wentylacyjnych oraz zna przynajmniej jeden system graficzno-obliczeniowy do prowadzenia obliczeń wentylacyjno-pożarowych i klimatycznych.

PEK_W02 – Posiada podstawową wiedzę na temat projektowania przewietrzania kopalń, a szczególnie na temat projektowania żądanych ilości powietrza w wyrobiskach górniczych, wyznaczania oporów bocznic, doboru regulatorów rozptywu powietrza oraz doboru wentylatorów głównych do pracy w sieci wentylacyjnej.

PEK_W03 – Posiada podstawową wiedzę na temat procesów zachodzących we wszystkich fazach rozwoju pożaru podziemnego. Posiada wiedzę na temat metod wczesnego wykrywania pożarów podziemnych, metod gaszenia pożarów egzo i endogenicznych, sposobów manewrowania urządzeniami wentylacyjnymi w celu zapewnienia bezpieczeństwa załódze i minimalizowaniu strat materialnych wywołanych powstaniem pożaru. Posiada ogólną wiedzę na temat metod oceny stanu pożaru w polach pożarowych oraz otwierania i likwidacji takich pól.

PEK_W04 – Posiada wiedzę na temat zasad i uwarunkowań prawnych prowadzenia akcji przeciwpożarowych w kopalniach podziemnych.

PEK_W05 – Posiada ogólną wiedzę na temat metod oceny zagrożenia klimatycznego w kopalniach oraz możliwości poprawy warunków klimatycznych środkami wentylacyjnymi. Posiada podstawową wiedzę w zakresie prognozy warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych, zasad działania maszyn klimatyzacyjnych oraz systemów klimatyzacji lokalnej i centralnej wykorzystywanych w kopalniach.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi stworzyć modele cyfrowe sieci wentylacyjnych oraz prowadzić obliczenia rozptywu powietrza w tych sieciach przy wykorzystaniu wybranych wentylacyjnych systemów graficzno-obliczeniowych.

PEK_U02 – Potrafi wyznaczać pole potencjału powietrza i jego rozkład w sieciach wentylacyjnych oraz sporządzać schematy potencjalne tych sieci.

PEK_U03 – Potrafi wykonać wstępny projekt wentylacji kopalni.

PEK_U04 – Potrafi przeprowadzić ocenę skłonności węgla do samozapalenia metodą Olpińskiego oraz dokonać oceny zagrożenia pożarowego w kopalni.

PEK_U05 – Potrafi analizować wyniki pomiarów dokonywanych w celu wczesnego wykrycia pożarów endogenicznych.

PEK_U06 – Potrafi analizować zaburzenia wentylacji powstałe w wyniku pożaru.

PEK_U07 – Potrafi oceniać stan pożaru w otamowanych przestrzeniach.

PEK_U08 – Potrafi zaprojektować rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych w kopalni.
PEK_U09 – Potrafi dokonać oceny warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych i wskazać możliwości ich poprawy.
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEK_K01 – Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzać ćwiczenia oraz opracowywać otrzymane wyniki i przedstawiać efekty przeprowadzonych ćwiczeń w formie zespołowych sprawozdań.
PEK_K02– Ma świadomość zagrożenia środowiska hałasem spowodowanym pracą wentylatorów głównych oraz emisją gazów i pyłów wynoszonych do atmosfery w wyniku procesu przewietrzania kopalni.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cyfrowe odwzorowanie sieci wentylacyjnych, badanie struktury sieci wentylacyjnych. Obliczenie naturalnego rozptywu powietrza w prostych i złożonych sieciach wentylacyjnych.	2
Wy2	Niebezpieczeństwo pożaru podziemnego, proces spalania, gazy pożarowe, depresja pożaru. Powstawanie i przebieg pożarów podziemnych. Teorie samozapalności węgla i czynniki wpływające na ten proces.	2
Wy3	Ocena zagrożenia pożarowego. Wczesne wykrywanie pożarów egzogenicznych i endogenicznych. Zapobieganie pożarom egzogenicznym i endogenicznym.	2
Wy4	Aktywne i pasywne gaszenie pożarów podziemnych. Zabezpieczenie kopalni w czasie pożaru. Metody gaszenia pożarów podziemnych. Rewersja wentylacji w czasie pożaru. Dodatkowe zabezpieczenia prądów schodzących. Wpływ pożaru na pracę wentylatora głównego.	2
Wy5	Zaburzenia wentylacji w czasie pożaru podziemnego. Stabilizacja kierunków i rozptywu powietrza w kopalniach metanowych. Usuwanie zadymienia kopalni. Zasady prowadzenia akcji przeciwpożarowych. Ewakuacja załogi w czasie pożaru.	2
Wy6	Ocena stanu pożaru w otamowanej przestrzeni. Przyspieszenie gaszenia pól pożarowych. Otwieranie i likwidacja podziemnych pól pożarowych.	2
Wy7	Fizykotermiczne własności górotworu i skał, stopień i gradient geotermiczny, temperatura pierwotna skał. Ocena zagrożenia klimatycznego w kopalniach. Możliwości poprawy warunków klimatycznych bez stosowania specjalnych urządzeń chłodniczych.	2
Wy8	Prognoza zagrożenia klimatycznego w wyrobiskach górniczych.	2
Wy9	Zasada działania MK sprężarkowych i absorpcyjnych. Maszyny klimatyzacyjne stosowane w górnictwie.	2
Wy10	Zasady klimatyzacji robót przygotowawczych i eksploatacyjnych. Klimatyzacja centralna. Zwalczanie zagrożeń wentylacyjnych, pożarowych i klimatycznych w świetle obowiązujących przepisów górniczych.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie metod wyznaczania potencjałów powietrza, pomiar parametrów niezbędnych do wyznaczenia potencjałów powietrza i ich spadków w laboratoryjnej sieci wentylacyjnej. Sporządzenie schematu potencjalnego dla tej sieci.	2
La2	Omówienie metod wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych. Przeprowadzenie oznaczenia wskaźnika skłonności węgla do samozapalenia metodą Olpińskiego, zgodnie z normą PN-93/G-04558.	1

La3	Przeprowadzenie oceny pracy jednostopniowej sprężarkowej maszyny klimatyzacyjnej. Pomiar podstawowych parametrów czynnika chłodniczego, sporządzenie wykresu obiegu czynnika termodynamicznego i wyznaczenie wydajności chłodniczej i współczynnika wydajności chłodniczej COP.	1
La4	Omówienie wybranych metod obliczania rozptyłu powietrza w sieciach wentylacyjnych. Zapoznanie z działaniem i obsługą graficzno-obliczeniowego systemu wentylacyjnego	3
La5	Budowa modeli graficznego i cyfrowego dla różnie złożonych sieci wentylacyjnych. Obliczanie rozptyłu powietrza w sieciach wentylacyjnych dla różnych stanów przewietrzania.	3
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres ćwiczeń projektowych, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do ćwiczeń projektowych na temat: 1) Wykonanie projektu wentylacji kopalni dla zadanych warunków geologiczno-górnictwowych i zagrożeń naturalnych. 2) Zaprojektowanie zabezpieczenia przeciwpożarowego kopalni w oparciu o analizę możliwych zaburzeń przepływów powietrza wywołanych powstaniem pożaru.	1
Pr2	W oparciu o przyjęte udostępnienie i rozcinę pokładów sporządzić mapę wentylacyjną i wykonać schematy wentylacyjne powstałej sieci wentylacyjnej. Obliczenie zapotrzebowania na powietrze w oddziałach i komorach oraz przyjęcie rozptyłu powietrza w całej sieci wentylacyjnej. Wyznaczenie oporów bocznic i zachodzących w nich dyssypacji energii.	2
Pr3	Wykonanie regulacji rozptyłu powietrza wraz z doбором stosownych regulatorów i parametrów wentylatorów głównych. Dobór wentylatorów głównych do pracy w tej sieci wentylacyjnej. Analiza bezpieczeństwa i ekonomiki sieci wentylacyjnej.	2
Pr4	Analiza potencjalnych miejsc powstania pożaru. Wyznaczenie depresji pożaru.	2
Pr5	Analiza możliwych zaburzeń w sieci wentylacyjnej: odszukanie miejsca pożaru, usuwanie zadymienia kopalni, zabezpieczenie kopalni przed zadymieniem, rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych w sieci wentylacyjnej.	3
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi N2. Forma laboratorium – zajęcia przeprowadzane na stanowiskach dydaktycznych z wykorzystaniem aparatury do pomiaru parametrów fizycznych powietrza N3. Prezentacja sprawozdania N4. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektu N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-W05	P1 - Ocena końcowa z egzamin w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEK_U01 - U09 PEK_K01	F1 - Ocena z obrony sprawozdań przedłożonych w formie papierowej (30%) F2 - Ocena ze sprawdzianu pisemnego (70%) P2 – Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 30% i F2 – 70%)
P	PEK_U06- PEK_U09	P3 - Ocena końcowa z projektu w formie papierowej i jego obrony

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Waclawik J.: Wentylacja kopalń tom I i II, Wyd. AGH, Kraków 2010.
- [2] Strumiński A.: Zwalczanie pożarów w kopalniach głębinowych, Wyd. Śląsk, Katowice 1996.
- [3] Roszkowski J., Pawiński J., Strzeziński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. SWT, Katowice 1995.
- [4] Roszczyński W., Trutwin W., Waclawik J.: Kopalniane pomiary wentylacyjne, Wyd. Śląsk, Katowice 1992.
- [5] McPherson M. J.: Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Published by Chapman & Hall, London 1 993

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Łuska P., Nawrat S.: Klimatyzacja kopalń podziemnych: urządzenia chłodnicze. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2002.
- [2] Łuska P., Nawrat S.: Klimatyzacja kopalń podziemnych: systemy chłodnicze. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
- [3] Maciejasz Z., Kruk F.: Pożary podziemne w kopalniach, cz. 1. Wyd. Śląsk, Katowice 1977.
- [4] Szymański W., Wolańczyk F.: Termodynamika powietrza wilgotnego: Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza Polit. Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.

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

Dr inż. Franciszek Rosiek, Franciszek.Rosiek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wentylacja i Pożary II

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W30	C1	Wy1, La4, La5, Pr2, Pr3	N1, N2, N4, N5
PEK_W02	K_W30	C2	Wy1, La4, La5, Pr2, Pr3	N1, N2, N4, N5
PEK_W03	K_W30	C3	Wy2, Wy3, La1	N1, N2, N4, N5
PEK_W04	K_W30	C5	Wy10	N1, N4, N5
PEK_W05	K_W30	C6, C7	Wy7, Wy8	N1, N4, N5
PEK_U01	K_U27	C1	Wy1, La5, Pr2	N1, N2, N4, N5
PEK_U02	K_U27	C1	La1	N1, N2, N4, N5
PEK_U03	K_U27	C2	Pr2	N1, N4, N5
PEK_U04	K_U27	C3	Wy3, La2	N1, N2, N4, N5
PEK_U05	K_U27	C3	Wy3, La2, Pr4	N1, N2, N4, N5
PEK_U06	K_U27	C4	Wy5	N1, N4, N5
PEK_U07	K_U27	C4	Wy6	N1, N4, N5
PEK_U08	K_U27	C4	Wy4, Pr5	N1, N4, N5
PEK_U09	K_U27	C6, C7	Wy7, Wy8, Wy8	N1, N4, N5
PEK_K01	K_K04	C1, C2, C4, C6	La1-La5	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K02	K_K02	C2	Pr3	N1, N4, N5

<p align="center">WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa w języku polskim: Gospodarka Złożem i Zarządzanie Produkcją Nazwa w języku angielskim: Economy Field and Management Production Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG8203 Czy grupa kursów: TAK</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

CEL PRZEDMIOTU

<p>C1 - Zapoznanie studentów z planowaniem i organizacją produkcji górniczej w cyklu życia kopalni</p> <p>C2 - Zaznajomienie studentów zasadami projektowania i kontroli operacji technologicznych wydobywania i przeróbki kopalin, rynkiem maszyn i urządzeń dla przemysłu mineralnego.</p> <p>C3 - Przedstawienie problemów gospodarki złożem jako interdyscyplinarne zagadnienie technologiczne, ekonomiczne i ochrony środowiska</p> <p>C4 - Wykształcenie umiejętności systemowego traktowania zadań produkcji górniczej oraz wykorzystania do tego celu techniki komputerowej.</p> <p>C5 - Przygotowanie studentów do samodzielnego wykonania projektów uruchomienia lub modernizacji produkcji górniczej oraz oceny jej efektywności na etapie <i>studium wykonalności</i>.</p> <p>C6 - Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych analiz i projektów.</p>
--

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z geologią gospodarczą, ochroną środowiska, eksploatacją złóż, przeróbką kopalin, ekonomią. Zaliczenie kursu rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich wraz z projektem zrealizowanym w ramach tego kursu (Elementy tego projektu są wejściem do projektu niniejszego przedmiotu).
2. Umiejętności posługiwania komputerem i znajomości popularnych programów biurowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W1 – Zna produkty działalności górniczej i zasady funkcjonowania rynków surowcowych
 PEK_W2 – Posiada wiedzę o podstawowych parametrach jakościowo-ilościowych krajowych złóż minerałów i skał oraz wymagania dla produktów ich przeróbki
 PEK_W3 – Poznaje schemat rozwoju projektu górniczego/inwestycyjnego i jego szczegóły od etapu studium wykonalności
 PEK_W4 – Poznaje realacje jakościowo-ilościowe pomiędzy jakością i zasobami złoża, technologią wydobycia i przeróbki kopaliny, ochroną środowiska a ekonomiką produkcji
 PEK_W5 – Posiada wiedzę i umiejętności projektowania technologii górniczych i przeróbczych
 PEK_W6 -Zna rynek maszyn i urządzeń górniczych i przeróbczych: producenci, rodzaje, typy, parametry, ceny.
 PEK_W7 - Posiada wiedzę o metodach oceny ekonomicznej przedsięwzięcia inwestycyjnego z uwzględnieniem kosztów rekultywacji i zagospodarowania przestrzeni poprodukcyjnej

Umiejętności

- PEK_U1 - Potrafi zaprojektować technologię wydobycia i przeróbki kopaliny w górnictwie skalnym
 PEK_U2 - Potrafi rozpoznawać rynek maszyn i urządzeń górniczych i przeróbczych i dokonywać wyborów na tym rynku
 PEK_U3 - Potrafi oszacować ekonomiczną wartość przedsięwzięcia produkcyjnego kruszyw budowlanych na etapie studium wykonalności projektu inwestycyjnego.
 PEK_U4 - Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna).

Kompetencje społeczne

- PEK_K1 – Potrafi rozpoznać szanse i zagrożenia na rynku surowcowym
 PEK_K2 – Ma wykształconą postawę innowacyjnego traktowania problemów gospodarki zasobami mineralnymi

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Charakterystyka profilu kursu oraz celów i metod kształcenia. Powiązania problematyki kursu z profilem i programami kształcenia na innych kursach danej specjalności i kierunku studiów. Podstawowe pojęcia organizacji i zarządzania produkcją: cykl życia kopalni, jakość kopaliny i produktów ich przeróbki: miary, standardy, metody oceny, rynek surowcowy, ceny, koszty	3
Wy2	Przegląd technologii górniczych i przeróbczych: rodzaje i systematyka operacji, pojęcia systemu i procesu, sprawności, wydajności, niezawodności, efektywnego czasu pracy Metody projektowania technologii produkcji: schematy jakościowo-ilościowe operacji, modele operacji, obliczanie i optymalizacja systemów operacji	3
Wy3	Techniczne środki realizacji produkcji: maszyny i urządzenia, rynek, rodzaje parametry, niezawodność, sposoby doboru do realizacji projektowanych technologii/operacji Ekonomia produkcji: struktura kosztów, sposoby obliczania, koszty rekultywacji przestrzeni poeksploatacyjnej, jednostkowe koszty produkcji	3
Wy4	Sprawdzian (test, zestaw indywidualizowany) wiedzy studenta.	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt: organizacja produkcji Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Wprowadzenie do projektu: założenia, cel, forma, harmonogram Baza danych, przygotowanie indywidualnych danych do projektu Cd. organizacji zajęć: weryfikacja danych. objaśnienia szczegółowe projektu, przykłady, etapy projektu i harmonogram kontroli jego realizacji.	3
Pr2	Planowanie i organizacja produkcji: technologie, mechanizacja: kontrola postępów projektu, informacje uzupełniające, indywidualna praca studentów nad projektami Układanie schematów jakościowych – koncepcja technologii: kontrola postępu, dyskusja, wiadomości uzupełniające, praca własna, konsultacje indywidualne	3
Pr3	Obliczenia jakościowo-ilościowe: kontrola postępu, dyskusja, informacje uzupełniające, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne	3
Pr4	Dobór maszyn i urządzeń podstawowych do schematu produkcji: kontrola postępu, dyskusja, informacje uzupełniające, wyjaśnienia, katalogi, konsultacje indywidualne.	3
Pr5	Obliczenia wydajności (technicznej, efektywnej) systemu produkcyjnego: kontrola postępu, dyskusja, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne. Obliczenia ekonomiczne produkcji (koszt inwestycyjny, operacyjny, jednostkowy: kontrola postępu, dyskusja, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne.	3
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień poruszanych w projektach. Indywidualna praca studentów nad projektami. Oliczenia ekonomiczne: koszty rekultywacji	2
Pr7	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów. Rozliczenie projektu (zal. kursu) Zaliczenie cząstkowe.	3
	Suma godzin	20

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. 2. Prezentacje multimedialne. 3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu. 4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania. 5. Testowy sprawdzian wiedzy 6. Kontrola postępów realizacji projektu 7. Prezentacja i obrona projektu. 8. Konsultacje.

SPOSOBY OCENY (F - formująca, P - podsumowująca)
F1 - Ocena wartości merytorycznej projektu.
F2 - Forma i redakcja wykonania.
P1 - Ocena cząstkowa zaliczenia treści wykładu: sprawdzian w formie testu (zestawy i pytania losowo różnicowane, punkty dodatnie i ujemne). Poziomem odniesienia ocen zaliczenia wykładu jest najlepszy wynik testu plus premie za uczestnictwo na wykładach.
P2 - Ocena cząstkowa zaliczenia projektu (średnia ważona z projektów – 60% meritum oraz 40% forma.
P3 – Ocena końcowa grupy kursów: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych z wykładu i projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Drzymała J., Podstawy przeróbki kopalin, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
2. Malewski J, Modrzejewski S., Modelowanie i optymalizacja systemów i procesów wydobywania i przeróbki kruszyw łamanych, Wydawnictwo Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2008
3. Malewski J., Społeczne i technologiczne aspekty gospodarki złożem na przykładzie rud miedzi, Wiadomości WUG, 5/2008
4. Malewski J., Zarządzanie produkcją – kluczową technologią rozwoju przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących, Cuprum, nr 1/2008
5. MetsoMinerals, Basics in Mineral Processing, 2005
6. Monografia KGHM, (pod red. Piestrzyńskiego), Lubin 2007
7. Szamałek K., Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi, PWN, Warszawa 2007
8. Wills B.A., Mineral Processing Technology
9. Wirth H., Kudełko J., Wanielista K., Metody oceny przemysłowych projektów inwestycyjnych, Cuprum nr 20/2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Czasopisma branżowe:
 - a. Górnictwo Odkrywkowe (Wyd. IGO-Wrocław)
 - b. Przegląd Górniczy (Wyd. NOT, Katowice)
 - c. Rudy i Metale Nieżelazne (Wyd. NOT, Katowice)
 - d. Górnictwo i Geoinżynierii (Wyd. AGH, Kraków),
 - e. Przegląd Geologiczny (Wyd. PIG Warszawa).
 - f. Cuprum (Wyd. ZBR Cuprum-KGHM, Wrocław)
 - g. Gospodarka surowcami mineralnymi, Komitet Zrównoważonej Gospodarki Surowcami PAN, Wydawnictwo Sigmie PAN, Kraków
 - h. Górnictwo i Geologia, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
2. Portale: www.Informine.com, www.teberia.pl, www.dbc.wroc.pl/libra
3. Katalogi firmowe maszyn Metso Minerals, Sandvik, DSP, Mifama, ŁZG i inne

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Jerzy Malewski, prof.ndzw. , jerzy.malewski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Gospodarka Złożem i Zarządzanie Produkcją** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**

Efekty kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzie dydaktyczne	Sposób oceny
PEK_W1	K_W35	C3	Wy1-2	1 – 3, 6	P1
PEK_W2	K_W35	C4	Wy2	1 – 3, 6	P1
PEK_W3	K_W35	C5	Wy3,	1 – 3, 6	P1
PEK_W4	K_W35	C5-6	Wy3-4	1 – 3, 6	P1
PEK_U1	K_U32	C1-3	Pr1-4	1 – 3, 6	P1
PEK_U2	K_U32	C5	Pr5-7	4, 6	F1, P2
PEK_U3	K_U32	C6	Pr8	4, 6	F1,P2
PEK_U4	K_U32	C6	Pr9-10	4 - 6	F1, F2, P2
PEK_K1	K_K07	C5	Wy1-2		
PEK_K2	K_K07	C5	Wy_3-4		