

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Modele Decyzyjne w Zarządzaniu
Nazwa w języku angielskim:	Operations Research in Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarne
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG1302
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
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. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomiki w górnictwie
3. Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim i ekonomicznym.
4. Posiada podstawową wiedzę i umiejętność stosowania modeli rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
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 matematycznych modeli decyzyjnych stosowanych w zarządzaniu:

- C1.1. Modele programowania liniowego
- C1.2. Modele planowania działań, zasobów i kosztów projektów
- C1.3. Modele systemów masowej obsługi
- C1.4. Modele symulacji cyfrowej

- C2. Zdobyć umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy z wykorzystaniem aplikacji informatycznych wybranych zagadnień z zakresu optymalizacji
- C2.1. Systemów produkcyjnych
 - C2.2. Zagadnień transportowych
 - C2.3. Przepływów w sieciach
 - C2.4. Harmonogramów projektów
 - C2.5. Systemów masowej obsługi
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji myślenia i działania w sposób systemowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma wiedzę o podstawowych modelach decyzyjnych w zarządzaniu
 PEK_W02 ma wiedzę o modelach programowania liniowego
 PEK_W03 ma wiedzę o modelach planowania i monitorowania działań, zasobów i kosztów projektów
 PEK_W04 ma wiedzę o modelach systemów masowej obsługi
 PEK_W05 ma wiedzę o modelach symulacyjnych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 posiada umiejętność stosowania i interpretacji modeli programowania liniowego z wykorzystaniem aplikacji informatycznych
 PEK_U02 posiada umiejętność stosowania i interpretacji modeli planowania i monitorowania działań, zasobów i kosztów projektów z wykorzystaniem aplikacji informatycznych
 PEK_U03 posiada umiejętność stosowania i interpretacji modeli systemów masowej obsługi z wykorzystaniem aplikacji informatycznych
 PEK_U04 posiada umiejętność stosowania i interpretacji modeli symulacyjnych z wykorzystaniem aplikacji informatycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy
 PEK_K02 potrafi identyfikować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem modeli decyzyjnych i aplikacji informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do modelowania systemów	2
Wy2	Zagadnienia programowania liniowego - optymalizacja produkcji	2
Wy3	Zagadnienia programowania liniowego – optymalizacja przepływów w sieciach (zagadnienia optymalnego przydziału, zagadnienie transportowe, przepływ maksymalny, minimalizacja kosztów)t	2
Wy4	Harmonogramowanie projektów metodą ścieżki krytycznej	2
Wy5	Planowanie i bilansowanie zasobów w projektach	2
Wy6	Zagadnienia optymalizacji systemów masowej obsługi	2
Wy7	Metody Monte Carlo i symulacji cyfrowej	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Definiowanie i rozwiązywanie zagadnień programowania liniowego (Microsoft Excel - Solver)	2
La2	Optymalizacja produkcji (Microsoft Excel - Solver)	2
La3	Optymalizacja przepływów w sieciach (Microsoft Excel - Solver)	2
La4	Harmonogramowanie projektów (Microsoft Project)	2
La5	Planowanie i bilansowanie zasobów w projektach (Microsoft Project)	2

La6	Optymalizacja systemów masowej obsługi (Microsoft Excel)	2
La7	Elementy Metody Monte Carlo i symulacji cyfrowej (Microsoft Excel)	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne w wykorzystaniu aplikacji informatycznych – dyskusja rozwiązań
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne - krótkie sprawdziany pisemne (zadania obliczeniowe, testy wiedzy)
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, rozwiązywanie dodatkowych zadań
 N6. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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	krótkie sprawdziany pisemne
P	PEK_U01-04	sprawdzian pisemny (zadania obliczeniowe)
P	PEK_W01-05; PEK_K01-02	sprawdzian pisemny (test wiedzy)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ignasiak E., Borucki W., Badania operacyjne, PWE, 2001
 [2] Krawczyk S., Badania operacyjne dla menedżerów, PWE
 [3] Baranowska B., Badania operacyjne w zarządzaniu, PWSBIA, 1996

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szapiro T., Decyzje menedżerskie z Excelem, PWE 2000
 [2] Trzaskalik T., Modelowanie optymalizacyjne, Absolwent
 [3] Trzaskalik T., Badania operacyjne z komputerem, PWE

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

Bogumił Tomasz Dałkowski, Tomasz.Dalkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Modele Decyzyjne w Zarządzaniu

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż.

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_W01-05	K_W06	C1.1 - C1.5	Wy1 - Wy7	N1, N4, N6
PEK_U01-04	K_U08	C2.1 - C2.4	La1 – La7	N2, N4, N5
PEK_K01-02	K_K01	C3	Wy1	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	AutoCAD
Nazwa w języku angielskim:	AutoCAD
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GFG1301
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
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		

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</p> <p>1. Podstawowa wiedza z zakresu rysunku technicznego.</p>
--

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie przez studenta umiejętności budowania geometrycznych modeli projektowanych elementów, ich opis i przygotowanie do wydruku.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność odwzorowania geometrycznego projektowanych elementów.

PEK_U02 Umiejętność syntetycznego opisu projektowanych elementów.

PEK_U03 Umiejętność przygotowania rysunków do wydruku.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumienie znaczenia prawidłowego rysunkowego odwzorowania projektowanych elementów dla ich prawidłowego wykonania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie się z programem AutoCAD i przygotowanie do pracy.	2
L2	Rysowanie precyzyjne.	2
L3	Projektowanie charakterystycznych elementów.	2
L4	Modyfikowanie elementów.	2
L5	Modyfikowanie elementów. (Cd.)	2
L6	Wprowadzanie tekstu.	2
L7	Dodawanie symboli i kreskowań.	2
L8	Rysowanie obiektów.	2
L9	Dodawanie wymiarów.	2
L10	Dodawanie wymiarów. (Cd.)	2
L11	Tworzenie bloków.	2
L12	Tworzenie bloków dynamicznych.	2
L13	Tworzenie rzutni oraz arkuszy wydruku.	2
L14	Przygotowanie wydruku.	2
L15	Przygotowanie wydruku. (Cd.)	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Laboratorium: przedstawienie i omówienie komend programu AutoCAD z użyciem komputera.

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_U01 – U03 PEK_K01	Przygotowanie rysunku do wydruku i szczegółowe jego omówienie.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pikoń A., AutoCAD 2011. Pierwsze kroki;
- [2] Pikoń A., AutoCAD 2007 i 2007 PL. Ćwiczenia praktyczne;

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jaskulski A., AutoCAD 2012/LT2012/WS+. Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
AutoCAD
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż****

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programow	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K_U10	C1	L1-8, L11-12	N1
PEK_U02	K_U10	C1	L9-10	N1
PEK_U03	K_U10	C1	L13-15	N1
PEK_K01	K_K01	C1	L1-15	N1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Automatyka Przemysłowa
Nazwa w języku angielskim:	Industrial Automation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploracja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ELG2301
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

WIEDZA:

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki z punktu widzenia jej zastosowania w przemyśle wydobywczym,
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi stosować laboratoryjne metody badania obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego z elementami RLC, pomiarów mocy w układach jedno- i trójfazowych oraz badań silników elektrycznych.
2. Potrafi opracować statystycznie dane eksperymentalne oraz interpretować ich wyniki.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1- Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia teoretycznych podstaw automatyki w zakresie układów liniowych.

C2- Zapoznanie studenta z automatyzacją i sterowaniem wybranych przemysłowych procesów technologicznych.
 C3 - Wyrobienie umiejętności analizowania prostych regulatorów zastosowanych w praktycznych układach regulacji automatycznej.
 C4 – Zapoznanie studenta z właściwościami eksploatacyjnymi silników elektrycznych oraz badaniami elementów automatyki i sterowanych/niesterowanych przetworników częstotliwości.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy automatyki i potrafi scharakteryzować i opisać zakres stosowania układów automatyki liniowej.
 PEK_W02 - Potrafi opisać transmitancje operatorową prostych układów automatyki i wyliczyć ich odpowiedzi na funkcję impulsową i skok jednostkowy.
 PEK_W03 - Zna zasady działania oraz charakterystyki podstawowych liniowych członów automatyki (proporcjonalnych, całkujących, różniczkujących i opóźniających) i potrafi je zidentyfikować oraz zdefiniować.
 PEK_W04 - Potrafi dobrać regulatory liniowe do potrzeb praktycznych i właściwie weryfikować ich charakterystyki.
 PEK_W05 - Umie korzystać z kryteriów stabilności Hurwitza i Nyquista w celu oceny stabilności liniowych układów automatycznej regulacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi przeprowadzać badania prostych przekaźnikowych (analogowych i cyfrowych) elementów automatyki.
 PEK_U02 - Ma umiejętności przeprowadzania pomiarów sterowanych i niesterowanych przetworników częstotliwości.
 PEK_U03 - Potrafi przeprowadzać badania efektywności automatycznego sterowania i rozruchu indukcyjnych silników elektrycznych.
 PEK_U04 - Potrafi podejmować działania w celu zwiększenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń elektroenergetycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy1-3	Podstawowe pojęcia, zakres stosowania teorii automatyki. Układy automatyki liniowej i ich klasyfikacja, transmitancja operatorowa prostych układów, odpowiedź na funkcję impulsową i skok jednostkowy.	4
Wy3-4	Transmitancja widmowa, charakterystyka częstotliwościowa i jej rodzaje, równania fazowe, związki pomiędzy opisami.	3
Wy5-6	Elementy liniowych układów automatycznej regulacji, definicje, opisy i charakterystyki członów proporcjonalnych inercyjnych i bezinercyjnych całkujących, różniczkujących oscylujących i opóźniających, łączenie liniowych elementów automatyki.	3
Wy6-7	Stabilność liniowych układów, definicja stabilności, odpowiedź impulsowa i skokowa, równania fazowe. Kryteria stabilności Hurwitza i Nyquista, dla układów bez sprzężenia zwrotnego i ze sprzężeniem zwrotnym.	2
Wy7-8	Regulacja automatyczna, regulatory liniowe o wypełnieniu ciągłym, regulator P, regulator typu I, PI, PD, PID, charakterystyki i sposoby realizacji praktycznych systemów automatyki kompleksowej.	2
Suma godzin		15

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 analogowych i cyfrowych przekaźnikowych elementów automatyki.	2
La3	Pomiary sterowanych i niesterowanych przetworników częstotliwości.	2
La4	Badania automatycznego sterowania i rozruchu trójfazowego silnika klatkowego.	2
La5	Badania automatycznego sterowania i rozruchu trójfazowego silnika pierścieniowego.	2
La6	Pomiary i badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.	3
La7	Zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	2
Suma godzin		15

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.	Zaliczenie w formie pisemnej.
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] Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Wyd. PWr. 1998
[2] Kaźmierkowski M., Wójcik A., Układy sterowania i pomiarów w elektronice przemysłowej, WKŁ, 1996.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Węgrzyn S., Podstawy automatyki, PWN, 1980

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Automatyka Przemysłowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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	N1
PEK_W02	K_W12	C2	Wy2, Wy3	N1
PEK_W03	K_W12	C2, C3	Wy4	N1
PEK_W04	K_W12	C3, C4	Wy4, Wy6	N1
PEK_W05	K_W12	C1, C3	Wy5	N1
PEK_U01	K_U15	C1	La2	N2
PEK_U02	K_U15	C3	La3	N2
PEK_U03	K_U15	C4	La4, La5	N2
PEK_U04	K_U15	C4	La1, La6, La7	N2
PEK_K01	K_K01	C1, C2, C3, C4	La2, La3, La4, La5, La6	N1, N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Eksploatacja Podziemna	
Nazwa w języku angielskim: Underground Mining Technology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG2301
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem, przygotowaniem do eksploatacji i wydobywaniem kopaliny.
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 podziemnej eksploatacji złóż w Polsce i na świecie.
- C2. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z podziałem systemów eksploatacji dla różnego typu złóż oraz omówienie systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach podziemnych w Polsce i na świecie.
- C3. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii pracy i doboru maszyn górniczych dla wykonania projektu obudowy kotwowej dla wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych w kopalniach rud miedzi, projektu oddziały eksploatacyjnego w kopalni węgla kamiennego wraz z analizą ekonomiczną i projektu oddziały eksploatacyjnego 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 kopaliny użytecznych w Polsce i na świecie.

PEK_W02 Ma wiedzę na temat projektowania, doboru i wykonywania obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych.

PEK_W03 Zna zagadnienia technologii pracy maszyn i urządzeń stosowanych w kopalniach podziemnych w Polsce i na świecie.

PEK_W04 Ma szeroką wiedzę na temat systemów podziemnej eksploatacji złóż stosowanych w Polsce i na świecie.

PEK_W05 Zna zagadnienia technologii prowadzenia eksploatacji podziemnej w trudnych warunkach geologiczno-górnich oraz ma wiedzę na temat problematyki występowania zagrożeń naturalnych w górnictwie podziemnym i sposobów ich zwalczania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu podziemnej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt obudowy kotwowej dla wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych w kopalni rud miedzi”.

PEK_U02 Potrafi stosować wiedzę z zakresu podziemnej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i przedstawić efekty pracy w postaci kompletnego projektu pt. „Projekt oddziały eksploatacyjnego w kopalni rud miedzi”.

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 eksploatacyjnego w kopalni węgla kamiennego”.

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

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.	2
Wy2	Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopaliny użytecznych w Polsce.	2
Wy3	Zarys podziemnej eksploatacji złóż na świecie. Rynek surowców mineralnych.	2
Wy4	Obudowa górnicza wyrobisk przygotowawczych – projektowanie, dobór, wykonanie.	2
Wy5	Obudowa górnicza wyrobisk eksploatacyjnych – projektowanie, dobór, wykonanie.	2
Wy6	Maszyny i urządzenia stosowane w kopalniach podziemnych w Polsce i na świecie.	2
Wy7	Podział systemów eksploatacji dla różnych typów złóż.	2
Wy8	Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	2
Wy9	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach węgla kamiennego w Polsce.	2
Wy10	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach węgla kamiennego na świecie.	2
Wy11	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi dla złoża cienkiego i o średniej miąższości.	2
Wy12	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi dla złoża grubego.	2
Wy13	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach rud miedzi w	2

	Polsce.	
Wy14	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej złóż cynku i ołowiu oraz soli kamiennej i innych kopalni użytecznych w Polsce.	2
Wy15	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach rud metali i innych kopalni użytecznych na świecie.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu nr 1 na temat: „Projekt obudowy kotwowej dla wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu.	2
Pr2	Omówienie warunków geologiczno-górnicznych rejonu, w którym wykonywane jest wyrobisko kopalniane.	2
Pr3	Omówienie warunków stosowania obudowy kotwowej w wyrobiskach eksploatacyjnych w kopalniach rud miedzi.	2
Pr4	Omówienie zagadnień doboru obudowy kotwowej i zabezpieczenia stateczności wyrobisk górniczych.	2
Pr5	Omówienie zakresu projektu nr 2 na temat: „Projekt oddziały eksploatacyjnego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu.	2
Pr6	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego.	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji dla oddziały eksploatacyjnego.	2
Pr8	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego.	2
Pr9	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale eksploatacyjnym.	2
Pr10	Omówienie zagadnień analizy ekonomicznej drażenia wyrobisk eksploatacyjnych.	2
Pr11	Omówienie zakresu projektu nr 3 na temat: „Projekt oddziały eksploatacyjnego w kopalni węgla kamiennego”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu.	2
Pr12	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego oraz zagadnień dotyczących określenia zasobów i czasu eksploatacji.	2
Pr13	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i zabezpieczenia ściany eksploatacyjnej oraz sposobu likwidacji przestrzeni wybranej. Dobór zmechanizowanego kompleksu ścianowego.	2
Pr14	Omówienie zagadnień analizy ekonomicznej dla ściany eksploatacyjnej.	2
Pr15	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna).	2
	Suma godzin	30

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 w podziemnych zakładach górniczych
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	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	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	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	U01, U02, U03, U04	P1 Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2, F3
P2	W01 – W06	P2 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża 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.: Górnictwa obudowa hydrauliczna odporna na tąpnięcia, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1997
- [4] Katalog systemów eksploatacji złóż rud miedzi dla kopalń KGHM Polska Miedź S.A., Lubin 2010
- [5] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [6] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [7] Przybyła H.: Organizacja i ekonomika w projektowaniu wybierania węgla, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007
- [8] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [9] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [10] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [11] 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 (IMIĘ, 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
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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_W09	C1	Wy1-Wy3, Pr1, Pr5, Pr11, Pr15	N1, N2, N5
PEK_W02	K_W07, K_W09	C2, C3	Wy4-Wy6, Pr1-Pr4, Pr15	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	K_W07, K_W09	C2, C3	Wy6, Wy9, Wy10, Wy 13-Wy15 Pr4, Pr8-Pr10, Pr13-Pr15	N1, N2, N3, N5
PEK_W04	K_W07, K_W09	C1, C2, C3	Wy7-Wy15, Pr5-Pr15	N1, N2, N3, N5
PEK_W05	K_W07, K_W09	C1, C2, C3	Wy7-Wy15, Pr2-Pr4, Pr8, Pr9, Pr13, Pr15	N1, N2, N5
PEK_U01	K_U12	C2, C3	Wy4-Wy6, Pr1-Pr4, Pr15	N1-N5
PEK_U02	K_U12	C2, C3	Wy11-Wy13, Wy15, Pr5-Pr10, Pr15	N1-N5
PEK_U03	K_U12	C2, C3	Wy8-Wy10, Pr11-Pr15	N1-N5
PEK_U04	K_U12	C2, C3	Wy4-Wy6, Wy9, Wy10, Wy13-Wy15 Pr2-Pr4, Pr8, Pr9, Pr13, Pr15	N1, N2, N5
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Wy1-Wy3	N1, N2, N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
Nazwa w języku angielskim:	Industrial Safety
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG3308
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
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		1		

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. Potrafi identyfikować czynniki szkodliwe, niebezpieczne oraz uciążliwe w środowisku pracy.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - zapoznanie studentów z zasadami oceny ryzyka zawodowego zgodnie z normą PN-N-18002
- C2 - zapoznanie studentów z zasadami szacowania ryzyka zawodowego oraz wyznaczenia dopuszczalności przy wykorzystaniu programu komputerowego STER oraz metody RISC SCORE.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada ogólną wiedzę na temat zasad wykonywania oceny ryzyka zawodowego

PEK_W02 Posiada wiedzę na temat szacowania i wyznaczania dopuszczalności ryzyka zawodowego

PEK_W03 Posiada ogólną wiedzę na temat działań korygujących i zapobiegawczych dla zagrożeń na typowych stanowiskach pracy w górnictwie

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi dokonać identyfikacji zagrożeń czynnikami szkodliwymi, niebezpiecznymi i uciążliwymi dla typowych stanowisk w zakładach górniczych

PEK_U02 Potrafi dokonać oszacowania i wyznaczyć dopuszczalność ryzyka metodami wg programu komputerowego STER oraz metodą RISC SCORE

PEK_U03 Potrafi zaplanować działania korygujące i zapobiegawcze dla zagrożeń na typowych stanowiskach pracy w zakładach górniczych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego oraz opracowywać jej wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja ryzyka zawodowego. Podstawy prawne oceny ryzyka zawodowego. Metody oceny ryzyka. Przebieg oceny ryzyka zawodowego.	2
Wy2	Informacje niezbędne do oceny ryzyka zawodowego. Identyfikacja czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych występujących w środowisku pracy.	2
Wy3	Szacowanie ryzyka zawodowego oraz wyznaczenie dopuszczalności	2
Wy4	Działania korygujące i zapobiegawcze. Zapoznanie pracowników z wynikami oceny ryzyka zawodowego. Realizacja ustalonych działań korygujących i zapobiegawczych. Kontrola skuteczności realizowanych działań. Okresowa ocena ryzyka zawodowego.	2
Wy5	Czynniki niebezpieczne – identyfikacja i szacowanie ryzyka	2
Wy6	Czynniki uciążliwe w ocenie ryzyka zawodowego: obciążenie psychiczne, obciążenie statyczne, monotypia	2
Wy7	Metody oceny ryzyka zawodowego: program komputerowy STER, metoda RISC SCORE	2
Wy8	Prezentacja wykonanych ocen ryzyka, pisemny sprawdzian	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisk pracy - opis stanowiska pracy, identyfikacja zagrożeń	3
La2	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisk pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i wyznaczenie dopuszczalności dla czynników szkodliwych (pył, hałas, drgania, czynniki chemiczne)	3
La3	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisk pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i	3

	wyznaczenie dopuszczalności dla czynników niebezpiecznych (śliskie i nierówne powierzchnie, spadające elementy, ruchome elementy, poruszające się maszyny i transportowane nimi przedmioty)	
La4	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisk pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i wyznaczenie dopuszczalności dla czynników uciążliwych (obciążenie psychiczne, obciążenie statyczne, monotopia)	3
La5	Ocena ryzyka zawodowego dla wytypowanego stanowiska pracy przy wykorzystaniu metody RISC SCORE	2
La6	Prezentacja wykonanych ćwiczeń, sprawdzian	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2.	Prezentacje multimedialne.
3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4.	Dyskusja dydaktyczna w ramach laboratorium.
5.	Prezentacja komputerowa wykonanych ocen ryzyka zawodowego.
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 – W03	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa ze sprawdzianu obejmującego całość wykładanego materiału
P2, F1	PEK_U01 – U0 3 PEK_K01	Przygotowanie ocen ryzyka w formie prezentacji komputerowej, konsultacje, ocena końcowa z na podstawie sprawdzianu oraz przedstawionej prezentacji

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [2] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka Ocena ryzyka zawodowego. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2010
- [3] Wiesława Horst Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy. Część 1, Ergonomiczne czynniki ryzyka. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] PN-N-18002 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego

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

dr inż. Zbigniew, Zbigniew.nedza@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA
DLA PRZEDMIOTU **Bezpieczeństwo i Higiena Pracy**
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż****

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_W18	C1, C2	Wy1 – Wy7	N1 – N3, N6
PEK_W02	K_W18	C1, C2	Wy3 – Wy7	N1 – N3, N6
PEK_W03	K_W18	C1, C2	Wy4	N1 – N3, N6
PEK_U01	K_U21	C1, C2	Wy4, Wy8	N4 – N6
PEK_U02	K_U21	C1, C2	La1 – La5	N4 - N6
PEK_U03	K_U21`	C1, C2	La1 – La5	N4 - N6
PEK_K01	K_K01	C1, C2	La1 – La6	N1 - N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Eksploatacja Odkrywkowa
Nazwa w języku angielskim: Surface Mining Technology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarne
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: GGG1301
Grupa kursów: NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada wiedzę z zakresu geologii złóż kopalin luźnych, hydrogeologii i odwadniania kopalń.
2. Posiada wiedzę z mechaniki gruntów i sposobów obliczeń w zakresie stateczności skarp i zboczy.
3. Potrafi w praktyce stosować podstawowe technologie pracy maszyn podstawowych.
4. Posiada umiejętności posługiwania się środowiskiem Microsoft oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z podstawami projektowania kopalń odkrywkowych kopalin luźnych i rodzajami układów technologicznych w ich eksploatacji.

- C2. Zapoznanie się ze sposobami udostępniania złóż kopalin luźnych oraz projektowaniem wkopu udostępniającego.
- C3. Prezentacja wiedzy w zakresie bardziej zaawansowanych technologii pracy koparek kołowych w złożonych warunkach geologiczno- górniczych.
- C4. Dobór układu technologicznego do realizacji określonych zadań w zakresie zdolności wydobywczej w danych warunkach budowy geologicznej złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KASZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy :

- PEK_W01 Zapoznanie studentów z tym, co się składa na kopalinę odkrywkową w sensie materialnym i zachodzących procesów.
- PEK_W02 Uzyskana wiedza o skutkach, jakie wywołuje eksploatacja odkrywkowa w górotworze i bezpośrednim otoczeniu wyrobiska.
- PEK_W03 Przekazanie wiedzy o procesie powstawania projektu eksploatacji złoża w zakresie ruchu mas ziemnych i przebudowy układu K-T-Z.
- PEK_W04 Zapoznanie studentów z fazami udostępniania złoża i związanymi z tym procesami przebudowy kopalni.
- PEK_W05 Uzyskanie wiedzy o związkach między rodzajem urabianych skał a możliwością do uzyskania wydajnością koparek i jak to wpływa na kształt wyrobiska eksploatacyjnego.

Z zakresu umiejętności :

- PEK_U01 Student potrafi wyznaczyć granice eksploatacji złoża z uwzględnieniem rozpoznanych i opisanych ograniczeń
- PEK_U02 Potrafi dokonać optymalnego podziału wyrobiska eksploatacyjnego na piętra z uwzględnieniem ograniczeń geotechnicznych.
- PEK_U03 Uzyskuje wiedzę o prowadzeniu eksploatacji w złożonych warunkach budowy geologicznej urabianego piętra (uskoki, nachylenia).
- PEK_U04 Potrafi w oparciu o uzyskaną wiedzę zrealizować „Projekt budowy udostępniającego wraz z doбором układu technologicznego”.

Z zakresu kompetencji społecznych :

- PEK_K01 Posiada wiedzę o zaletach eksploatacji odkrywkowej i potrafi ograniczać jej wady dla środowiska.

TREŚCI PROGRAMOWE

	Forma zajęć- wykład	Liczba godzin
Wy 1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia.	1
Wy 2	Ogólny model kopalni odkrywkowej kopalin luźnych.	2
Wy 3	Zjawiska i procesy wywołane eksploatacją odkrywkową w otaczającym wyrobisko górotworze.	2
Wy 4	Charakterystyka złoża. Określenie wielkości wydobywania.	2
Wy 5	Geometryczne i ekonomiczne wskaźniki opisujące pionowe ukształtowanie złoża.	1
Wy 6	Rodzaje układów technologicznych w eksploatacji odkrywkowej i warunki ich stosowania.	2
Wy 7	Granice eksploatacji złoża. Projektowanie kierunków eksploatacji.	2
Wy 8	Wyrobisko udostępniające i jego fazy budowy.	2
Wy 9	Elementy i geometria zbocza czołowego i transportowego.	1

Wy 10	Elementy i geometria zbocza ruchomego i bocznego.	1
Wy 11	Podział wyrobiska eksploatacyjnego na poziomy w oparciu o warunek: - równomiernego postępu - zdolności wydobywczej koparek i równomiernego postępu frontu.	2
Wy 12	Podział wyrobiska eksploatacyjnego na poziomy w oparciu o warunek równomiernego postępu frontów, oraz : - wysokości pięter określonej z warunków geotechnicznych i dla tych założeń określenie zdolności wydobywczej koparek i ich parametrów technologicznych.	2
Wy 13	Podstawy technologii budowy zwałowiska zewnętrznego i wewnętrznego.	2
Wy 14	Metody określania warunków urabialności skał.	2
Wy 15	Praca koparek kołowych w rejonach uskoków i warstw nachylonych.	2
Wy 16	Rozwiązania sposobu pracy koparek kołowych w gruntach trudnourabialnych i o wysokiej abrazyjności.	2
Wy 17	Technologia pracy podziemowej koparek kołowych.	2
	Suma godzin	30

	Forma zajęć- projekt	Liczba godzin
Pr 1	Zajęcia organizacyjne, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie założeń do projektu „Projekt budowy wkopu udostępniającego wraz z doбором układu technologicznego”.	2
Pr 2	Omówienie danych wejściowych do projektu i przydzielenie tematów.	2
Pr 3	Przedstawienie sposobów i faz budowy wkopu udostępniającego.	2
Pr 4	Rozwiązania konstrukcji brył wkopów udostępniających.	2
Pr 5	Podstawy projektowe konstrukcji zbocza czołowego	2
Pr 6	Podstawy projektowe konstrukcji zbocza transportowego	2
Pr 7	Podstawy projektowe konstrukcji zbocza ruchomego w zależności od warunków geologiczno- górniczych.	2
Pr 8	Podstawy projektowe konstrukcji zbocza ruchomego w zależności od zmienności wydobywania i poziomu zapasów gotowych i przygotowanych.	2
Pr 9	Podstawy projektowe zbocza bocznego.	2
Pr 10	Podział wyrobiska udostępniającego na piętra, dla warunków równomiernego postępu frontów eksploatacyjnych.	2
Pr 11	Podział na piętra, dla warunków równomiernego postępu frontów eksploatacyjnych i zdolności wydobywczej dysponowanych koparek.	2
Pr 12	Podział na piętra na podstawie obliczeń geotechnicznych(zakładanie wartości) a określenie wymaganych zdolności wydobywczych w danym piętrze.	2
Pr 13	Dla określonych zdolności wydobywczych (Pr 12) dobór parametrów technologicznych koparek w danym piętrze.	2
Pr 14	Dobór przenośników taśmowych dla koparek w danym piętrze eksploatacyjnym.	2
Pr 15	Oddawanie projektów, ich obrona i ocena	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZEDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładów- tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio- wizualnego.
N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów.
N3. Przygotowanie projektów w formie wydruku papierowego.
N4. Obrona projektów w formie ustnej i 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	PEK-U02 - U04	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu. F.1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu P1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1- 50% oraz F1.2 – 50%)
P2	PEK_W01- W05	P2 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Bęben A. Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych. Kraków: AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, 2008
2. Hawrylak H. Sobolski R. Maszyny podstawowe górnictwa odkrywkowego Wyd. Śląsk 1967
3. Kołkiewicz W. Zastosowanie maszyn podstawowych w górnictwie odkrywkowym Wyd. Śląsk 1974
4. Kozłowski Z. Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych Wyd. Śląsk, Katowice 1974
5. Pod red. K. Strzodki, J. Sajkiewicza, A. Dunikowskiego Górnictwo odkrywkowe Tom I
6. Wiśniewski S. Zasady projektowania kopalń Cz. I. Wyd. Śląsk, Katowice 1971
7. Praca zbiorowa pod redakcją Wiśniewskiego S. Projektowanie kopalń Cz. I. Kopalnie odkrywkowe. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, 1980
8. Wojtkiewicz H. Technologiczne rozwiązania pracy koparek kołowych w rejonach uskoków i warstw nachylonych. Raport SPR J-11/S-95/2009 Politechnika Wrocławska , Instytut Górnictwa
9. Żur T. Przenośniki taśmowe w górnictwie Wyd. Śląsk, Katowice 1979

Literatura uzupełniająca:

1. Glapa W., Korzeniowski J.I., Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
2. Górnictwo Geologia, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały
3. Kasztelewicz Z. Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Technologia pracy. AGH Kraków 2012
4. Czasopisma: Węgiel Brunatny. Wyd. Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego

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

dr inż. Henryk Wojtkiewicz, henryk.wojtiewicz@pwr.wroc.pl

dr inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEFMIOTU
Eksploatacja Odkrywkowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunków studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K_W05	C1, C2	Wy2, Wy4, Wy5, Wy13	N1, N2, N5
PEK_W02	K_W05	C2	Wy3, Wy7, Wy14	N1, N2, N5
PEK_W03	K_W05	C1, C4	Wy6, Wy7 Wy11	N1, N2, N3,N5
PEK_W04	K_W05	C2, C4	Wy8÷Wy12	N1, N2, N3,N5
PEK_W05	K_W05	C4	Wy12	N1, N2, N3,N5
PEK_U01	K_U07	C1	Wy5, Wy6, Wy7	N1, N2, N5
PEK_U02	K_U07	C2	Wy11, Wy12, Wy14	N1, N2, N5
PEK_U03	K_U07	C3	Wy15, Wy16 Wy17	N1, N2, N5
PEK_U04	K_U07	C4	Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N5
PEK_K01	K_K01	C1	Wy3, Wy7, Wy13	N1, N2,

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Prawo Geologiczno – Górnicze i Ratownictwo	
Nazwa w języku angielskim: Mining and Geological Law Mine Rescue Work	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnicтво i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	PRG3301
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			30
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1			0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem przedmiotu jest posiadanie rozszerzonej znajomości *Prawa Geologicznego i Górniczego* związanej z jego usytuowaniem na tle dyrektyw prawa europejskiego, zasad dopuszczania wyrobów do stosowania w ZG oraz zagadnień ochrony środowiska związanej z działalnością górniczą.

C2 Celem przedmiotu jest posiadanie rozszerzonej znajomości organizacji ratownictwa górniczego i I pomocy, zasad prowadzenia akcji ratowniczej, tworzenia planu przeciwpożarowego i wykorzystania systemów komputerowych w ratownictwie

C3 Celem przedmiotu jest opanowanie umiejętności pozyskiwania informacji z systemów prawnych, literatury prawnej i innych źródeł oraz opracowywanie uzyskanych informacji dotyczących aktualnych przepisów prawa górniczego, a ich wykorzystywanie w praktyce do formułowania ocen i opinii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK-W01 zna prawo geologiczne i górnicze w stopniu umożliwiającym stwierdzenie jego kwalifikacji jako osoby kierownictwa ruchu zakładu górniczego zwłaszcza w zakresie prowadzenia eksploatacji w warunkach zagrożeń naturalnych

Z zakresu umiejętności:

PEK-U01 potrafi sformułować ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczych oraz zastosować zasady tworzenia planu ratownictwa, pierwszej pomocy a także planu przeciwpożarowego. Potrafi stosować system komputerowy do wspomagania prowadzenia akcji ratowniczej

PEK-U02 potrafi samodzielnie opracować elementy dokumentów bezpieczeństwa pracy wymagane przepisami prawa geologicznego i górniczego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK-K01 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, przedstawiając różne punkty widzenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dyrektywy europejskie dotyczące górnictwa	2
Wy2	Dopuszczanie wyrobów do stosowania w górnictwie	2
Wy3	PGiG a ochrona środowiska	2
Wy4	Składowanie odpadów w podziemnych wyrobiskach ?	1
Wy5	Organizacja ratownictwa górniczego w Polsce	2
Wy6	Ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej	2
Wy7	Plan ratownictwa i pierwszej pomocy	2
Wy8	Plan przeciwpożarowy	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Prowadzenie akcji ratowniczej z wykorzystaniem komputerowego systemu wspomagania prowadzenia akcji - Systemu POŻAR	2
Ćw2	Prowadzenie akcji ratowniczej z wykorzystaniem komputerowego systemu wspomagania prowadzenia akcji - Systemu POŻAR	2
Ćw3	Prowadzenie akcji ratowniczej z wykorzystaniem komputerowego systemu wspomagania prowadzenia akcji - Systemu POŻAR	2
Ćw4	Pierwsza pomoc przedmedyczna – zasady ogólne	2
Ćw5	Pierwsza pomoc przedmedyczna – zatrzymanie oddechu i krążenia, wstrząs	2
Ćw6	Pierwsza pomoc przedmedyczna – zranienia, zatrucia	2
Ćw7	Pierwsza pomoc przedmedyczna – odmrożenia, oparzenia	2
Ćw8	Pierwsza pomoc przedmedyczna – złamania, urazy czaszki	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielanie 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.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N2. ćwiczenia prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych systemów komputerowych
- 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	Egzamin pisemny z zakresu materiału na wykładzie
P2	PEK_U01	Zaliczenie pisemne - kolokwium
P3	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:

Lipiński – Prawo geologiczne i górnicze – komentarz. Wydawnictwo Amber, 2003
Prawo geologiczne i górnicze – Wydawnictwo SITG, 2011
Radecki - Ochrona środowiska w prawie geologicznym i górniczym
Cehak K., Olszówka A.: Ratownictwo górnicze, Wyd. Śląsk
Gawliczek. J.: Ratownictwo górnicze w kopalniach głębinowych, Wyd. Śląsk
Kuchejda J.: Ratownik Górniczy, Wyd. Śląsk

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Strony internetowe: Sejmu RP, MŚ, MG I WUG
Dzienniki Ustaw 2011, 2012
Internetowy System Informacji Prawnej Sejmu RP
Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie – miesięcznik WUG
Biuletyn informacyjny z zakresu ratownictwa górniczego - CSRG
Ratownictwo Górnicze – kwartalnik CSRG

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

Marek Sikora, marek.sikora@pwr.wroc.pl;
Jacek Urbański, jacek.urbanski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Prawo Geologiczno – Górnicze i Ratownictwo
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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-Wy7	N1
PEK_U01	K_U18	C2	Ćw2-7	N2
PEK_U02	K_U21	C3	Se2-7	N3
PEK_K01	K_K02	C2	Wy1-Wy7 Se2-7	N1, N3

WYDZIAŁ GEOIŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Wentylacja i Pożary
Nazwa w języku angielskim:	Ventilation And Mine Fires
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploracja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG6106
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
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. 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 oraz z zwalczania zagrożeń naturalnych.
4. Ma podstawą wiedzę z wentylacji i pożarów kopalń w zakresie przemian termodynamicznych powietrza, praw obowiązujących w wentylacji kopalń, zasad rozprowadzenia powietrza w sieciach wentylacyjnych, zaburzeń wentylacji w czasie pożaru podziemnego oraz zasad prowadzenia akcji przeciwpożarowych.
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 III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – Zaznajomienie studentów z zadaniami aerologii górniczej w świetle obowiązujących uwarunkowań prawnych oraz kierunkami jej rozwoju.

C2 – Przygotowanie studentów do opracowania analiz bezpieczeństwa i ekonomiki dla rzeczywistych sieci wentylacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych.

C3 – Przedstawienie studentom problemów związanych z zabezpieczeniem ludzi w czasie pożaru podziemnego oraz wyznaczaniem dróg ucieczkowych dla załogi w przypadku powstania pożaru

C4 – Poznanie i zrozumienie czynników kształtujących warunki klimatyczne w wyrobiskach górniczych oraz metod oceny i prognozy warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych.

C5 – Poznanie podstaw teoretycznych procesów chłodniczych wykorzystywanych w klimatyzacji kopalń, obliczeń bilansowych układów klimatyzacji oraz przygotowanie studentów do realizacji projektów klimatyzacji wybranych rejonów kopalni.

C6 – Poznanie rozwiązań klimatyzacji lokalnej i centralnej stosowanych w kopalniach polskich i zagranicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Posiada elementarną wiedzę na temat przewietrzania kopalń w warunkach zagrożeń naturalnych.

PEK_W02 – Posiada wiedzę na temat metod wykorzystywanych w badaniu bezpieczeństwa i ekonomiki rzeczywistych sieci wentylacyjnych.

PEK_W03 – Posiada wiedzę na temat wpływu własności fizykotermicznych górotworu i prowadzonych procesów górniczych na stan warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych oraz prognozowania warunków termicznych w wyrobiskach górniczych.

PEK_W04 – Posiada wiedzę na temat procesów chłodniczych wykorzystywanych w klimatyzacji kopalń, stosowanych czynników termodynamicznych oraz możliwości odprowadzenia ciepła, szczególnie z dołowych urządzeń klimatyzacyjnych.

PEK_W05 – Posiada wiedzę na temat stosowanych w górnictwie polskim i światowym rozwiązań klimatyzacji oraz zna tendencje ich rozwoju.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi przeprowadzać analizy bezpieczeństwa i ekonomiki sieci wentylacyjnych.

PEK_U02 – Potrafi, wykorzystując narzędzia obliczeniowe, wyznaczać drogi ucieczkowe załogi z miejsc pracy zagrożonych wystąpieniem pożaru podziemnego.

PEK_U03 – Potrafi wykonywać bilansowe obliczenia układów klimatyzacji.

PEK_U04 – Potrafi opracowywać projekty klimatyzacji rejonów wydobywczych.

PEK_U05 – Potrafi analizować rozwiązania klimatyzacji lokalnej i centralnej stosowanych w górnictwie polskim i zagranicznym pod kątem ich wad i zalet.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Potrafi opracować i przedstawiać efekty pracy projektowej w formie arkuszy obliczeniowych, sprawozdań papierowych i prezentacji multimedialnych.

PEK_K02 – Ma świadomość zagrożenia środowiska hałasem spowodowanym pracą wentylatorów głównych, emisją gazów i pyłów w wyniku procesu przewietrzania kopalni.

PEK_K03 – Ma świadomość wpływu czynników termodynamicznych stosowanych w klimatyzacji kopalń na powstawanie efektu cieplarnianego i dziurę ozonową.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady przewietrzania kopalń w warunkach zagrożeń naturalnych. Analiza bezpieczeństwa i ekonomiki rzeczywistych sieci wentylacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych.	2
Wy2	Zabezpieczenie ludzi w czasie pożaru podziemnego. Możliwości komputerowego generowania strefy zagrożonej przy różnym usytuowaniu pożaru. Wyznaczanie dróg uciezkowych w przypadku wystąpienia pożaru.	2
Wy3	Czynniki kształtujące warunki klimatyczne w wyrobiskach górniczych: wpływ zmian ciśnienia powietrza, pracy maszyn, ilości i wilgotności powietrza, własności termicznych skał. Bilans energii w górotworze i wyrobisku górniczym, równanie przewodnictwa cieplnego.	2
Wy4	Metody prognozowania temperatury powietrza w wyrobiskach górniczych przewietrzanych odrębnie i wentylacją opływową.	2
Wy5	Procesy chłodnicze w klimatyzacji kopalń. Kierunki rozwoju klimatyzacji kopalń – zastosowanie lodu. Redukcja ciśnień w instalacjach klimatyzacyjnych. Możliwości odprowadzenia ciepła z podziemnych instalacji klimatyzacyjnych. Stosowane czynniki chłodnicze i chłodziwa oraz ich wpływ na środowisko.	3
Wy6	Rozwiązania klimatyzacji lokalnej i centralnej w kopalniach.	2
Wy7	Obliczenia bilansowe układów klimatyzacji. Rozwiązania klimatyzacji stosowane w górnictwie światowym.	2
Suma godzin		15

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) Wyznaczenie dróg uciezkowych w przypadku pożaru podziemnego. 2) Rozwiązanie klimatyzacji oddziału wydobywczego ścianowego lub filarowo-komorowego.	2
Pr2	Analiza strefy zagrożonej dla zadanych miejsc pracy załogi (oddziałów) za pomocą systemu „Pożar”.	4
Pr3	Wyznaczenie dróg uciezkowych załogi w zależności od miejsca powstania pożaru podziemnego.	4
Pr4	Prognozowanie warunków termicznych i wilgotnościowych w wyrobiskach doprowadzających powietrze do rejonu oraz w rejonie.	4
Pr5	Ocena warunków klimatycznych w rejonie. Określenie zakresu klimatyzacji. Przyjęcie koncepcji klimatyzacji.	4
Pr6	Wyznaczenie niezbędnej mocy chłodniczej oraz jej rozmieszczenia w wyrobiskach. Dobór maszyny (maszyn) klimatyzacyjnych.	4
Pr7	Obliczenie niezbędnej izolacji rurociągów. Wyznaczenie strat ciśnienia w rurociągach. Dobór sprężu pompy.	4
Pr8	Rozwiązanie odprowadzenia ciepła z MK do prądów powietrza zużytego za pomocą zadanego w temacie urządzenia (chłodni wyparnej, chłodni wieżowej lub komory zraszania). Wykonanie bilansu cieplnego oddziału przed i po zastosowaniu klimatyzacji.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i projektu
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
P1	PEK_W01-W05	Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
P2	PEK_U01-U05 PEK_K01 – K03	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] Roszkowski J., Pawiński J., Strzeмиński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. ŚWT, Katowice 1995.
- [3] Strumiński A.: Zwalczanie pożarów w kopalniach głębinowych, Wyd. Śląsk, Katowice 1996.
- [4] Waclawik J., Cygankiewicz J., Knechtel J.: Warunki klimatyczne w kopalniach głębokich, PAN, Kraków 1998
- [5] McPherson M. J.: Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Published by Chapman & Hall, London 1993.
- [6] Gutkowski K. M.: Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa 2003

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] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerotermodynamika górnicza, Wyd. Śląsk, Katowice 1997.
- [4] Chmura K., Chudek M.: Geotermomechanika górnicza, Księgarnia Nakładowa „SUPLEMENT”
- [5] Frycz A.: Klimatyzacja kopalń. Wyd. "Śląsk", Katowice 1981

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
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	K_W16	C2	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W03	K_W16	C4	Wy3, Wy4	N1, N2, N3
PEK_W04	K_W16	C5	Wy5	N1, N2, N3
PEK_W05	K_W16	C6	Wy5	N1, N2, N3
PEK_U01	K_U19	C2	Wy1	N1, N2, N3
PEK_U02	K_U19	C3	Wy2	N1, N2, N3
PEK_U03	K_U19	C5	Wy7	N1, N2, N3
PEK_U04	K_U19	C5	Wy7	N1, N2, N3
PEK_U05	K_U19	C6	Wy6	N1, N2, N3
PEK_K01	K_K01	C1	Pr1-Pr8	N3
PEK_K02	K_K02	C2	Wy1	N3
PEK_K03	K_K02	C5	Wy5	N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka – budowa materii
Nazwa w języku angielskim:	Physics – The Structure of Matter
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploracja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy/ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	FZP1013
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka budowa materii

CELE PRZEDMIOTU

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

- C1.1. Mechaniki kwantowej
- C1.2. Podstaw fizyki ciała stałego
- C1.3. Fizyki jądra atomowego
- C1.2. Cząstek elementarnych i astrofizyki

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, dotyczącej fizyki ciała stałego

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 i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć mechaniki kwantowej dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego,

PEK_W02 – zna budowę materii, zna model atomu Bohra.

PEK_W03 – wie jakie są wiązania w ciele stałym. Rozumie pojęcie struktury krystalicznej ciał stałych. Zna model pasmowy ciał stałych.

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu dynamiki elektronów w ciele stałym

PEK_W05 –Zna model pasmowy ciał stałych. Potrafi na tej podstawie określić czym jest metal, izolator, półprzewodnik oraz nadprzewodnik.

PEK_W06 – Wie czym jest jądro atomowe. Rozumie pojęcia oddziaływania słabe i silne.

PEK_W07 – 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_W08 – posiada wiedzę z podstaw fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki, a w szczególności zna: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) podział cząstek elementarnych na fermiony i bozony, c) standardowy model cząstek elementarnych (leptony, kwarki, cząstki pośredniczące, hadrony); ma wiedzę dotyczącą: d) spinu i spinowego moment magnetycznego elektronów, e) przestrzennego kwantowania spinu oraz spinowego momentu magnetycznego elektronów, f) doświadczalnego potwierdzenia istnienia i kwantowania przestrzennego spinu w eksperymentach typu Sterna-Gerlacha, g) budowy i rodzajów materii we Wszechświecie oraz standardowego modelu rozszerzającego się Wszechświata (Wielki Wybuch, prawo Hubble’a, promieniowanie reliktowe).

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi: a) wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia mechaniki kwantowej, b) zna równanie Schrodingera i potrafi je zastosować do obliczeń poziomów w nieskończonej studni potencjału, oraz potrafi je zastosować do sytuacji bardziej złożonych.

PEK_U02 – Zna model atomu Bohra, potrafi przy jego pomocy obliczyć promienie orbit Bohra i odpowiadające poszczególnym przejściom energie.

PEK_U3 – 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_U4 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów fizycznych mikroświata, tj. zjawisk i efektów, które zachodzą na odległościach rzędu nanometrów i mniejszych; w szczególności potrafi: a) pokazać, za pomocą stosownych rachunków, kwantowanie energii w modelu Bohra atomu wodoru, b) objaśnić znaczenie doświadczenia [Francka–Hertza](#) dla fizyki kwantowej, c) uzasadnić, w oparciu o fakty doświadczalne, korpuskularną naturę światła, d) uzasadnić nieadekwatność stosowania fizyki klasycznej do opisu zjawisk mikroświata oraz wyjaśnić probabilistyczny charakter zjawisk kwantowych, e) wyjaśnić sens fizyczny dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząstek

elementarnych, f) objaśnić pojęcia: stanu kwantowego, funkcji falowej (wraz z jej interpretacją) i kwantowania wielkości fizycznych, g) rozwiązać jednowymiarowe bezczasowe równanie Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej i uzasadnić kwantowanie energii, h) wskazać zastosowania zjawiska tunelowania, i) wyjaśnić znaczenie liczb kwantowych funkcji falowej elektronów w atomie przy uwzględnieniu zakazu Pauliego oraz ich związku z konfiguracjami elektronowymi atomów w układzie okresowym pierwiastków, j) scharakteryzować podstawowe zjawiska związane z oddziaływaniem światła z materią w kontekście fizyki działania lasera oraz właściwości światła laserowego, k) zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do pomiarów, wykonywanych w LPF, wybranych wielkości fizycznych oraz do opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania/raportu.

PEK_U5 – 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 stosowanych 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_U6 – 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_U7 – potrafi poprawnie scharakteryzować: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych, c) pojęcie spinu i spinowego momentu 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.

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 współczesnej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wyk.1	Postulaty mechaniki kwantowej. Funkcja falowa i operatory.	2
Wyk.2	Prąd elektryczny Równanie Schrodingera i jego zastosowanie (studnia potencjału, efekt tunelowy).	2
Wyk.3	Magnetostatyka Efekty kwantowe. Lasery.	2
Wyk.4	Atom wodoru. Liczby kwantowe.	2
Wyk.5	Spin. Efekt Zeemana.	2
Wyk.6	Statystyki kwantowe	2
Wyk.7	Elementy szczególnej teorii względności Atomy wieloelektronowe. Wiązania międzycząsteczkowe.	2
Wyk.8	Wiązania w ciele stałym.	2
Wyk.9	Struktura krystaliczna ciał stałych.	2
Wyk.10	Model pasmowy ciał stałych.	2
Wyk.11	Dynamika elektronów w ciele stałym	2
Wyk.12	Metale, izolatory, półprzewodniki, nadprzewodniki.	2
Wyk.13	Jądro atomowe. Oddziaływania słabe i silne.	2
Wyk.14	Reakcja rozszczepienia i syntezy jąder atomowych.	2
Wyk.15	Cząstki elementarne	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych 2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu 3. 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÷PEK_W8, PEK_U01÷PEK_U8, PEK_K01, PEK_K03÷PEK_K06, PEK_K08	Egzamin pisemno-ustny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker; Podstawy Fizyki, tom 5, PWN; 2. Jay Orear, Fizyka, tom 2, WNT; 3. W.I Sawieliew; Wykłady z Fizyki, tom 3, PWN. <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały do wykładu w postaci plików PPT, dostępne poprzez internet : www.if.pwr.wroc.pl/~popko
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marta Gładysiewicz-Kudrawiec, 71 320 20 20; Marta.gladysiewicz-kudrawiec@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Fizyka –budowa materii** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwa i Geologii** I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

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	Wyk.1, Wyk.2	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W04	K_W01, K_W03	C1.2	Wyk.3	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W05	K_W01, K_W03	C1.3	Wyk.4,5	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W06, PEK_W07	K_W01 K_W03,	C1.4	Wyk.6	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W08	K_W01, K_W03	C1.5	Wyk.7	1,2,3
PEK_W01, PEK_W09	K_W01 K_W03,	C1.6	Wyk.8	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.1	Wyk.9	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.2	Wyk.10÷12	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.3	Wyk.13	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.4	Wyk.14	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.5	Wyk.15	1,2,3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologia Złóż i Techniki Poszukiwania Złóż	
Nazwa w języku angielskim: Mining Geology And Technics Of Deposits Prospection	
Kierunek studiów: Górnicтво i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG1310
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
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			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę w zakresie geologii, na poziomie wymaganym wykształceniem średnim
2. posiada podstawowe umiejętności w zakresie statystyki matematycznej oraz posługiwania się środowiskiem Microsoft Office
3. posiada kompetencje pracy w zespole oraz rozumie potrzebę stałego podnoszenia swoich umiejętności

CELE PRZEDMIOTU

- C 1 zapoznanie słuchaczy z problematyką światowych złóż surowców mineralnych
- C 2 przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu poszukiwania i rozpoznawania złóż, ze szczególnym uwzględnieniem złóż kopalin stałych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, występowania, zasobów i znaczenia najważniejszych światowych złóż surowców mineralnych
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę o prawnych i geologicznych podstawach poszukiwania i rozpoznawania złóż
- PEK_W03 ma podstawową wiedzę o geofizycznych i wiertniczych metodach poszukiwania i rozpoznawania złóż i ich komputerowym wspomaganii

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie czytać, sporządzać i interpretować mapy i przekroje geologiczno-złożowe oraz mapy zmienności parametrów złożowych
- PEK_U02 potrafi interpretować wyniki pomiarów geofizycznych
- PEK_U03 potrafi sporządzić uproszczony projekt badawczego otworu wiertniczego
- PEK_U04 potrafi wyznaczyć zmienność parametrów złożowych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności w zakresie prospekcji złóż surowców mineralnych związanych z jej wpływem na środowisko i wynikającej z tego odpowiedzialności za decyzje podejmowane podczas tej działalności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	przedmiot badań geologii złożowej, podstawowe definicje i klasyfikacje złóż kopalin	2
Wy2	cel i zakres działań inwestycyjnych w górnictwie	2
Wy3	światowe złoża kopalin energetycznych	2
Wy4	światowe złoża kopalin metalicznych	2
Wy5	światowe złoża kopalin chemicznych	2
Wy6	światowe złoża kopalin skalnych	2
Wy7	formalnoprawne i geologiczne podstawy poszukiwań złóż	2
Wy8	oznaki i przesłanki występowania złóż	2
Wy9	metody poszukiwań złóż	2
Wy9	geofizyczne metody poszukiwań i rozpoznawania złóż	4
Wy10	wiertnicze techniki poszukiwań i rozpoznawania złóż	4
Wy11	komputerowe wspomaganie poszukiwania i rozpoznawania złóż	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	sporządzanie map i przekrojów złożowych	10
Pr2	wyznaczenie zmienności wybranego parametru złożowego z wykorzystaniem programu Surfer lub RockWorks	6
Pr3	interpretacja wyników pomiarów geofizycznych	8
Pr4	uproszczony projekt badawczego otworu wiertniczego	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N2. projekty realizowane z użyciem map i przekrojów geologicznych oraz dokumentacji geologicznych zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej.
Obliczenia zmienności parametrów złożowych z zastosowaniem oprogramowania RockWorks lub Surfer

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	P 1 ocena końcowa z egzaminu pisemnego według podanego zakresu
F, P	PEK_U01-U04	F2 każdy projekt jest oceniany. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen cząstkowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Gruszczyk H., Nauka o złożach, Wyd. Geol. W-wa 1984 r.
2. Surowce energetyczne, skrypt AGH nr 1270, Kraków 1991 r.
3. Rudy żelaza, metale lekkie, skrypt AGH nr 1476, Kraków 1996 r.
4. Paulo A., Strzelska-Smakowska B., Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych, AGH, Kraków 2000
5. Fajkiewicz Z., Zarys geofizyki stosowanej, Wyd. Geol. Warszawa, 1972r.
6. Jarzyna J., Bała M., Zaorski T., Metody geofizyki otworowej, Wyd. AGH Kraków, 1999 r.
7. Gonet A., Strzyczek S., Rzyczniak M., Projektowanie otworów wiertniczych, AGH Kraków 2004 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
2. Bilans gospodarki surowcami mineralnymi na tle gospodarki światowej, IGSMiE PAN, Kraków
3. Kasina Z., Metodyka badań sejsmicznych, PAN GSMiE, Kraków 1998
4. Internet np. www.pgi.gov.pl

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

dr Stanisław Ślusarczyk, mail: stanislaw.slusarczyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Geologia Złóż i Techniki Poszukiwania Złóż** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia** I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

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_W01-03	K_W04	C 1-2	Wy 1-11	N 1
PEK_U01-04	K_U06	C 2	Pr 1-4	N 2
PEK_K01	K_K01-02	C 1-2		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geotechniczne Zabezpieczenie Eksploatacji	
Nazwa w języku angielskim: Rock Engineering in Mines	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	GGG2304
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
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 podstawowe prawa i zasady mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2. Ma wiedzę w zakresie sposobów i procedur charakteryzowania podstawowych własności gruntów i skał;
3. Zna fundamentalne prawa mechaniki gruntów i skał oraz mechaniki górotworu;
4. Ma wiedzę w zakresie modeli konstytutywnych ciała ciągłego; rozróżnia rozmaite modele sprężyste, plastyczne, lepkie oraz hipotezy wytrzymałościowe;
5. Wykazuje zrozumienie roli i znaczenia parametrów, opisujących warunki geologiczne w kopalniach podziemnych i odkrywkowych, służących ocenie jakości ośrodka gruntowego/skalnego;
6. Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych w geomechanice: MES, MRS, MEO.
7. Ma wiedzę w zakresie rozkładu naprężeń w górotworze w otoczeniu wyrobisk podziemnych i potrafi ją udokumentować odpowiednimi obliczeniami.
8. Ma wiedzę w zakresie rozkładu naprężeń w skarpach/zboczach i w ich podłożu oraz potrafi ją udokumentować odpowiednimi obliczeniami.
9. Potrafi biegłe posługiwać się środowiskiem Microsoft Office, AutoCad, a także posiada praktykę w obsłudze standardowego oprogramowania do numerycznego modelowania górotworu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Wyjaśnienie istoty geotechniki jako dziedziny wiedzy służącej rozpoznaniu i wyjaśnieniu przyczyn i skutków różnorodnych zjawisk fizycznych i geomechanicznych zachodzących wokół wyrobisk podziemnych a także w skarpach wyrobisk kopalń odkrywkowych;
- C2 - Zapoznanie z rodzajami zagrożenia ze strony górotworu oraz geotechnicznymi sposobami zapewnienia bezpiecznej eksploatacji złóż metodą odkrywkową i podziemną.
- C3 – Poznanie metod obserwacji i wnioskowania o stanie górotworu otaczającego wyrobiska podziemne i odkrywkowe oraz o metodach technicznych prowadzących do jego stabilizacji;
- C4 – Poznanie praw geomechaniki i jej narzędzi obliczeniowych pozwalających określić stan odkształceń i naprężeń wokół wyrobiska i w konsekwencji ocenić stateczność górotworu na podstawie wartości ściśle zdefiniowanych funkcjonałów - miar bezpieczeństwa;
- C5 – Zapoznanie studentów z różnorodnymi technikami wzmocnienia podłoża gruntowego i skalnego;
- C6 – Poznanie problematyki projektowania/doboru geometrii skarp ziemnych i skalnych z wykorzystaniem metod równowagi granicznej;
- C7 – Zapoznanie z problematyką współpracy budowli na powierzchni z deformującym się podłożem górnictwem;
- C8 – Zapoznanie studentów z niektórymi sposobami probabilistycznej oceny ryzyka w zastosowaniu do zapór stawów osadowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Posiada umiejętność wykorzystania zasad geotechniki do wnioskowania o zmianach stanu górotworu w następstwie wydrążenia wyrobisk;
- PEK_W02 – Posiada zaawansowaną wiedzę aby z obserwacji zjawisk zachodzących w górotworze i na podstawie parametrów jego stanu wnioskować o zagrożeniu i o właściwych sposobach zabezpieczania wyrobisk podziemnych, odkrywek i budowli ziemnych;
- PEK_W03 – Rozumie, że stopień zagrożenia niestatecznością wyrobisk podziemnych i odkrywkowych jest zmienny w czasie i zależy od rozmaitych parametrów układu takich jak: rodzaj materiału, stopień jego spękania, aktualna geometria wyrobisk, postęp eksploatacji, charakterystyka stanu naprężeń pierwotnych, i in.;
- PEK_W04 – Rozumie istotę wzajemnego oddziaływania budowli i niecki górnictwa.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – Poprzez obserwacje wizualne potrafi pewnie oceniać jakość gruntów/skał otaczających wyrobisko podziemne lub odkrywkowe i jednocześnie potrafi zaproponować właściwą formę jego zabezpieczenia;
- PEK_U02 - Do rzeczywistych warunków geologiczno-górnictwowych potrafi wybrać najbardziej odpowiednią metodę analizy stateczności i z powodzeniem ją zaimplementować;
- PEK_U03 – Posiada umiejętność wykorzystywania techniki komputerowej (głównie MES) do modelowania zachowania się górotworu naruszonego eksploatacją górnictwem oraz do identyfikacji miejsc i rodzaju zagrożeń z tym związanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – Potrafi pracować w zespole oraz posiada umiejętność przedstawienia wyników swojej pracy w formie sprawozdania papierowego.
- PEK_K02 – Potrafi przedstawiać publicznie swoje racje i umie je uzasadnić.

TREŚCI PROGRAMOWE

Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura.

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Istota geotechniki jako dziedziny wiedzy służącej rozpoznaniu i wyjaśnieniu przyczyn i skutków różnorodnych zjawisk fizycznych i geomechanicznych zachodzących wokół wyrobisk podziemnych.	2
Wy2	Geotechniczne uwarunkowania prowadzenia eksploatacji. Charakterystyki	2

	materiałowe gruntów i skał.	
Wy3	Rodzaje konstrukcji podziemnych, ich podział, warunki wykonywania i ograniczenia w ich stosowaniu. Zwalczanie zagrożeń.	2
Wy4	Schematy obliczeniowe konstrukcji podziemnych. Współpraca konstrukcji podziemnych z górotworem. Dołowe metody pomiaru zachowania się oraz klasyfikacje górotworu.	2
Wy5	Skarpy ziemne oraz metody wymiarowania skarp i zboczy wyrobisk kopalń odkrywkowych. Zwałowanie: technologia, wymiarowanie i bezpieczeństwo.	3
Wy6	Skarpy skalne, metody ich wymiarowania oraz zasady analizy ich stateczności.	2
Wy7	Stateczność budowli ziemnych i metody badania stateczności ich podłoża. Techniki wzmocnienia podłoża gruntowego.	3
Wy8	Osuwiska. Badania terenów osuwiskowych, środki zaradcze i zwalczanie.	2
Wy9	Przepływy w górotworze. Odwadnianie kopalń odkrywkowych. Technologie odwadniania. Zagrożenia i szkody powstałe na skutek odwadniania.	2
Wy10	Analiza ryzyka funkcjonowania stawów osadowych.	2
Wy11	Zasady współpracy budowli sztywnych zlokalizowanych na powierzchni z podłożem górniczym.	2
Wy12	Zasady współpracy budowli odkształcalnych zlokalizowanych na powierzchni z podłożem górniczym.	2
Wy13	Ocena odporności budowli na deformacje górnicze.	2
Wy14	Zasady współpracy podziemnych budowli liniowych, np. rurociągów, z odkształcającym się podłożem górniczym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie istoty projektu, warunki zaliczenia oraz podanie zalecanej literatury. Przekazanie studentom indywidualnych tematów projektowych oraz omówienie kolejnych faz wykonywania projektu pt.: ” Analiza stateczności skarpy z gruntu rodzimego w różnych warunkach hydrogeologicznych”.	2
Pr2	Omówienie warunków geologiczno-górnicych oraz ich najważniejszych parametrów; Wyznaczenie wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych ośrodka gruntowego.	2
Pr3	Przygotowanie algorytmu obliczeń alternatywnie metodą Felleniusa lub Bishopa. Omówienie znaczenia obecności wody w skarpie oraz jej statycznego i dynamicznego oddziaływania na poziom bezpieczeństwa.	2
Pr4	Prezentacja programu komputerowego SLIDE i jego zastosowania w analizie stateczności skarp i zboczy.	2
Pr5	Przedstawienie przykładowych obliczeń kontrolnych stateczności skarpy dla wybranych projektów studenckich, z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego (np. SLIDE).	2
Pr6	Prezentacja gotowych projektów i ich obrona przed audytorium studenckim.	2
Pr7	Oddanie prowadzącemu wykonanych projektów. Ocena wykonania i sprawdzian ustny ze znajomości zawartości merytorycznej projektu. Zaliczenie przedmiotu.	3
	Suma godzin	15

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. Obliczenia komputerowe i ich natychmiastowa prezentacja na ekranie oraz szczegółowe omówienie.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02	P1 – Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02	F1 – Ocena wykonania i wartości merytorycznej projektu F2 – Ocena ze sprawdzianu lub prezentacji zagadnień zawartych w projekcie P2 = (0,4 F1 + 0,6 F2) – Ocena końcowa z projektu

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Abramson L. W., T.S. Lee, Sunil Sharma, B.M. Boyce. Slope Stability and Stabilization Methods. Wiley, 2002
- [2] Chudek M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
- [3] Dmitruk S., H. Suchnicka. Geotechniczne zabezpieczenie wydobywania. Wyd. PWR, Wrocław 1976
- [4] Gałczyński S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
- [5] Gergowicz Z., Geotechnika górnicza. Skrypt PWR., Wrocław 1974.
- [6] Hoek E., Kaiser P.K., W.F. Bawden. Support of Underground Excavations in Hard Rock. Funding by Mining Research Directorate and Universities Research Incentive Fund (www.rockscience.com/)
- [7] Hoek E. Rock Engineering. (www.rockscience.com/)
- [8] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej. "Śląsk", Katowice 1982.
- [9] Kliche C.A. Rock Slope Stability. SME, 1999.
- [10] Kral L. Elementy budownictwa przemysłowego. T. 2, PWN 1984
- [11] Piechota S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
- [12] Ryncarz T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
- [13] Sałustowicz A., Zarys mechaniki górotworu, "Śląsk", Katowice 1968.
- [14] Ulusay R., Hudson J. A. The complete ISRM suggested methods for rock characterization, testing and monitoring: 1974-2006, Commission on Testing Methods, ISRM, Ankara 2007
- [15] Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bieniawski Z. T., Engineering Rock Mass Classifications. Wiley & Sons, Intersc. publication. NY 1989
- [2] Borecki M., Chudek M., Mechanika górotworu. "Śląsk", Katowice 1972.
- [3] Butra J. Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami i zawałami. Wyd. KGHM Cuprum, Wrocław 2010
- [4] Franasik K., Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tępnięć 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] Kisiel I., Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów. PWN, Warszawa 1982.

- [7] Sałustowicz A., Mechanika górotworu, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
- [8] Thiel K., Mechanika skał w inżynierii wodnej. PWN, Warszawa 1980,
- [9] Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii, Wyd.: PWr, i AGH
- [10] Normy:
PN-98/B-02481 – Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

PN-98/B-02479 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-83/B-03010 – Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN 88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-74/B-04452 – Grunty budowlane. Badania polowe.
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. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.
PN - G- 04304 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie proste.
PN - G- 04305 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych
PN - G- 04306 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.
PN - G- 04351 - Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczenie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
BN - 80/8704-15 - Oznaczenie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki
PN - G- 05016 - Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia
PN - G- 05020 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepienia. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.
PN - G- 05600 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.

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

Dr hab. inż. Witold Pytel, prof. PWr
wpytel@cuprum.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geotechniczne Zabezpieczenie Eksploatacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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, K_W11	C3, C4	Wy1-Wy2 Wy9	N1-N3, N6, N7
PEK_W02	K_W09, K_U13	C2, C3	Wy6-Wy9 Wy13-Wy15	N1-N3, N7
PEK_W03	K_W03	C2, C3, C6, C8	Wy4-Wy5, Wy10	N1-N3, N6, N7
PEK_W04	K_W10, K_U13	C7	Wy11-Wy14	N1-N3
PEK_U01	K_W11, K_U14	C2-C3	Wy2, Wy4, Wy8-Wy9 Pr1-Pr4	N1-N5, N7
PEK_U02	K_U05, K_U14	C4-C5	Wy9-Wy11 Pr1-Pr4	N1-N5, N7
PEK_U03	K_U09	C4, C8	Pr5-Pr6	N6
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Pr6, Pr7	N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geostatystyka
Nazwa w języku angielskim:	Geostatistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG1301
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		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		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć statystyki matematycznej (podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa ich parametry, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja) oraz metod wnioskowania statystycznego (populacja i próba, podstawowe estymatory punktowe i przedziałowe. testowanie hipotez statystycznych – podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne).
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy statystycznej skończonego zbioru liczb rzeczywistych w zakresie opisu statystycznego i estymacji podstawnych parametrów rozkładu prawdopodobieństwa, postawienie i zweryfikowania hipotezy parametrycznej i nieparametrycznej, weryfikacji niezależności, korelacji dwóch cech populacji.
3. Ma wiedzę o genezie i formach występowania złóż, parametrach złożowych, metodach rozpoznawania złóż, klasyfikacji zasobów naturalnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie podstawowych metod analizy i budowy modelu geostatystycznego parametrów złożowych oraz poznanie wybranych zastosowań geostatystyki.
- C2 Nabycie umiejętności w zakresie estymacji i przetwarzania modelu blokowego przestrzennej zmienności parametru złożowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: powinien rozróżniać typy zmienności parametrów złożowych, opisywać je w kategoriach zmiennej zregionalizowanej i scharakteryzować geostatystyczny model zmienności, wskazać metodę estymacji analizowanego parametru,

PEK_W02: znać techniki budowy cyfrowego modelu przestrzennej zmienności parametrów złożowych (model blokowy) oraz sposoby jego przetwarzania (oszacowania ilościowe, generowanie przekrojów, rzutów, map),

PEK_W03: znać typowe zastosowania metod geostatystycznych (optymalizacja rozpoznania złoża, szacowanie parametrów i zasobów złoża).

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: powinien umieć sklasyfikować rozkład prawdopodobieństwa parametru złożowego i estymować podstawowe parametry rozkładu, zweryfikować hipotezę testem istotności lub zgodności

PEK_U02: opracować prosty model geostatystyczny jakościowego parametru złożowego

PEK_U03: zrealizować estymację wartości średniej parametru w zadanym obszarze, z wykorzystaniem podstawowych metod średniej ważonej (w tym krigingu)

PEK_U04: zbudować przestrzenny model blokowy parametru jakościowego a także zweryfikować dokładność estymacji oraz zweryfikować poprawność modelu z wykorzystaniem technik wizualizacji cyfrowej

PEK_U05: oszacować zasoby złoża na podstawie blokowego modelu parametru jakościowego

PEK_U06: wykonać podstawowe elementy dokumentacji graficznej (przekroje, rzuty, mapy)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geostatystyki. Postać danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania).	2
Wy2	Podstawowa analiza statystyczna zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (statystyki opisowe, estymacja wartości średniej i wariancji, dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa, testy parametryczne i nieparametryczne). Kowariancja i korelacja.	2
Wy3	Zmienna zregionalizowana. Stacjonarność procesu stochastycznego. Geostatystyczny model zmienności zmiennej zregionalizowanej (składowa zdeterminowana i losowa). Analiza trendu. Analiza anizotropii. Wariogramy empiryczne i ich modelowanie.	4
Wy4	Wybrane metody estymacji zmiennej zregionalizowanej i ich dokładność (metody tradycyjne, kriging i jego odmiany).	4
Wy5	Zastosowanie metod geostatystycznych w dokumentowaniu złóż: <ul style="list-style-type: none"> • optymalizacja rozpoznania złoża, • szacowanie parametrów i zasobów złoża. 	2
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie się ze środowiskiem Datamine Studio Zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania) oraz przydzielenie zbiorów danych do analiz.	3
La2	Przygotowanie danych geologicznych do modelowania przestrzennego. Określenie lokalizacji prób i identyfikacja gęstości opróbowania.	3
La3	Standaryzacja długości prób. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk statystycznych parametru złożowego. Testowanie hipotezy dotyczącej rozkładu prawdopodobieństwa.	3
La4	Wyznaczenie wariogramów empirycznych analizowanego parametru złożowego, w zadanym obszarze.	3
La5	Dobór typu modelu teoretycznego wariogramu. Wyznaczenie postaci funkcyjnej wariogramu teoretycznego dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze (metodą najmniejszych kwadratów).	3
La6	Ocena modelu teoretycznego wariogramu metodą cross validation na podstawie wyników estymacji metodą krigingu.	3
La7	Ocena alternatywnych modeli wariogramów teoretycznych (min. cross validation) dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze.	3
La8	Dobór i weryfikacja procedury estymacji krigingu blokowego: <ul style="list-style-type: none"> • Analiza zależności wariancji krigingu od odległości i liczby prób. • Określenie procedury estymacji analizowanego parametru (w tym strategii wyszukiwania prób). 	3
La9	Budowa modelu przestrzennej zmienności parametru złożowego (jakościowy model blokowy). Analiza rozkładu wariancji krigingu. Tworzenie map izolinowych.	3
La10	Szacowanie zasobów (objętość, tonaż i wartości średnie parametrów jakościowych z uwzględnieniem przedziałów wartości parametrów oraz kryteriów geometrycznych). Wizualizacja cyfrowa modelu jakościowego. Tworzenie map i przekrojów.	3
La11	Utworzenie indywidualnych zbiorów danych do samodzielnej analizy parametru jakościowego w alternatywnej warstwie litologicznej. Identyfikacja gęstości opróbowania. Standaryzacja długości prób (utworzenie kompozytów). Identyfikacja rozkładu prawdopodobieństwa analizowanego parametru.	3
La12	Wyznaczenie i weryfikacja wariogramu teoretycznego dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze, w alternatywnej warstwie litologicznej. Określenie procedury estymacji analizowanego parametru.	3
La13	Budowa modelu przestrzennej zmienności parametru złożowego (jakościowy model blokowy) w alternatywnej warstwie litologicznej. <ul style="list-style-type: none"> • Analiza przestrzennego rozkładu wariancji krigingu. • Szacowanie zasobów. • Tworzenie map i przekrojów. 	3
La14	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych.	3
La15	Zaliczenie.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy

N5. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań zgodnie z instrukcją
N6. Ćwiczenia laboratoryjne - sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych
N7. Ćwiczenia laboratoryjne – udział w e-testach przeprowadzanych w laboratorium komputerowym.
N8. Konsultacje
N9. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N10. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N11. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do 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
F	PEK_W01 - PEK_W02 PEK_U01 - PEK_U06	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_U01 - PEK_U03, PEK_U05	P1: Ocena z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego
P	PEK_U01 - PEK_U06	P2: Ocena ze sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych - ćwiczenia praktyczne w laboratorium komputerowym
P	PEK_W01 - PEK_W02 PEK_U01 - PEK_U06	P3: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona: $F1 \times 0,3 + F2 \times 0,7$) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny P2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Isaaks E.H., Srivastawa R.M., An introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, 1989.
- [2] Isobel Clark and Bill Harper, Practical Geostatistics 2000, Clark I., Practical geostatistics. Elsevier Applied Science, London and New York 2000.
- [3] Jokiel-Rokita A., Magiera R., Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach, GiS, Wrocław, 2005
- [4] Kryszczyński W. i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN 2010.
- [5] Mucha J., Metody matematyczne w dokumentowaniu złóż, AGH Kraków, 1994.
- [6] Hołodnik K., Materiały do ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides, Mineral Industries Computing Limited 1983-2002.
- [2] Datamine Reference Manuals, Mineral Industries Computing Limited 1983-1998.
- [3] Davis J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. J. Wiley and Sons, New York 1973 (rok pierwszego wydania, potem min. 1981, 1994, 2002).
- [4] Goovaerts, P., Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press 1997.
- [5] Namysłowska-Wilczyńska B., Geostatystyka. Teoria i zastosowania, Oficyna PWR, 2006.
- [6] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [7] Webster, R., Oliver, M.A., Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, 2000.

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

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geostatystyka
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
 I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

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_W03	K_W01	C1	Wy1 – Wy6	N1, N2, N8, N9, N11
PEK_U01 - PEK_U06	K_U04 K_U09 K_U10	C2	La1 - La15	N3 - N10

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika Górnotworu**

Nazwa w języku angielskim: **Rock Mechanics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **GGG1304**

Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
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	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie modeli konstytutywnych ciała ciągłego: rozmaite modele sprężyste, plastyczne, lepkie oraz hipotezy wytrzymałościowe.
2. Posiada umiejętność opisu oraz rozumienie parametrów opisujących dołowe warunki geologiczne dla celów oceny jakości ośrodka skalnego.
3. Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych w geomechanice: MES, MRS, MEO.
4. Ma wiedzę w zakresie rozkładu naprężeń w górotworze w otoczeniu wyrobisk podziemnych i potrafi ją udokumentować odpowiednimi obliczeniami.
5. Potrafi biegle posługiwać się środowiskiem Microsoft Office, AutoCad, a także posiada praktykę w obsłudze standardowego oprogramowania do numerycznego modelowania górotworu.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – Wyjaśnienie istoty mechaniki górotworu jako dziedziny wiedzy służącej rozpoznaniu i wyjaśnieniu przyczyn i skutków różnorodnych zjawisk fizycznych i geomechanicznych zachodzących wokół wyrobisk podziemnych.

C2 – Poznanie metod obserwacji i wnioskowania o stanie górotworu otaczającego wyrobiska podziemne oraz o metodach technicznych prowadzących do jego stabilizacji.

C3 – Poznanie praw geomechaniki i jej narzędzi obliczeniowych pozwalających określić stan odkształceń i naprężeń wokół wyrobiska i w konsekwencji ocenić stateczność górotworu na podstawie wartości ściśle zdefiniowanych funkcjonałów - miar bezpieczeństwa reprezentujących określone teorie zniszczenia w koniunkcji z pewnymi funkcjami naprężeń.

C4 – Zapoznanie studentów z różnorodnymi metodami oceny nośności elementów układu: strop-filar-spąg i z ich rolą w procesie utraty stateczności wyrobisk podziemnych.

C5 – Poznanie problematyki projektowania/doboru obudowy wyrobisk górniczych w różnorodnych warunkach geologiczno-górnich.

C6 – Poznanie zagadnienia parcia na obudowę szybu oraz metod oceny zagrożeń pochodzących od obciążeń statycznych i dynamicznych.

C7 – Zapoznanie studentów z niektórymi sposobami teorii niezawodności w zastosowaniu do oceny bezpieczeństwa wyrobiska i jego obudowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Posiada umiejętność wykorzystania zasad mechaniki sprężysto-plastyczno-lepkiego ciała ciągłego do wnioskowania o zmianach w stanie naprężenia/odkształcenia w górotworze w następstwie wydrążenia wyrobisk.

PEK_W02 – Posiada zaawansowaną wiedzę aby z obserwacji zjawisk zachodzących w górotworze i na podstawie parametrów jego stanu wnioskować o zagrożeniu i o właściwych sposobach zabezpieczania wyrobisk obudową.

PEK_W03 – Rozumie, że stan naprężeń i odkształceń wokół wyrobiska podziemnego jest zmienny w czasie i zależy od rozmaitych parametrów układu takich jak: rodzaj skał, stopień ich spękania, aktualna geometria wyrobisk, postęp eksploatacji, charakterystyka stanu naprężeń pierwotnych, i in.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Poprzez obserwacje wizualne potrafi pewnie oceniać jakość skał otaczających wyrobisko i jednocześnie potrafi zaproponować właściwą formę jego obudowy.

PEK_U02 - Do rzeczywistych dołowych warunków geologiczno-górnich potrafi wybrać najbardziej odpowiednią metodę analizy/obliczeń i z powodzeniem ją zaimplementować.

PEK_U03 – Posiada umiejętność wykorzystywania techniki komputerowej (głównie MES) do modelowania zachowania się górotworu naruszonego eksploatacją górniczą oraz do identyfikacji miejsc i rodzaju zagrożeń z tym związanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Potrafi pracować w zespole oraz posiada umiejętność przedstawienia wyników swojej pracy w formie sprawozdania papierowego.

PEK_K02 – Potrafi przedstawiać publicznie swoje racje i umie je uzasadnić.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Istota mechaniki górotworu jako dziedziny wiedzy służącej rozpoznaniu i wyjaśnieniu przyczyn i skutków różnorodnych zjawisk fizycznych i geomechanicznych zachodzących wokół wyrobisk podziemnych.	2
Wy2	Model podstawowy pola eksploatacyjnego i jego otoczenia oraz wpływ ich parametrów na stopień zagrożenia dynamicznymi przejawami ciśnienia górotworu.	2
Wy3	Zachowanie się górotworu w otoczeniu wyrobiska w zależności od rodzaju skały i głębokości jego posadowienia.	2
Wy4	Tensor stanu naprężenia w górotworze. Wyznaczanie wartości naprężeń w ośrodku skalnym różnorodnymi metodami doświadczalnymi.	2
Wy5	Wpływ orientacji wyrobiska względem kierunku działania największej poziomej składowej naprężenia pierwotnego na stopień zagrożenia zawałami.	2
Wy6	Ocena nośności filara międzykomorowego oraz spągu, na którym spoczywa.	2

Wy7	Model płytowy górotworu i jego wykorzystanie w ocenie zagrożenia zjawiskami niestateczności w górotworze. Przypadki modelowania dużych obszarów kopalni z wykorzystaniem MES i MRS.	2
Wy8	Rodzaje obudowy wyrobisk podziemnych. Podział, mechanizmy pracy, metody analityczne ich projektowania.	2
Wy9	Obudowa podatna wyrobisk podziemnych. Projektowanie obudowy w warunkach wyciskania górotworu (ang. squeezing rock). Nowa Austriacka Metoda Tunelowania.	2
Wy10	Wyrobiska podziemne w górotworze o budowie blokowej. Analiza przestrzenna i wydzielenie bloków skalnych o największym potencjale wyrzutu. Określenie wymaganej nośności kotew stabilizujących.	2
Wy11	Metody empiryczne doboru obudowy wyrobisk podziemnych. Metoda klasyfikacji górotworu RMR oraz metoda stosowana w kopalniach rud miedzi LGOM.	2
Wy12	Dobór zespolonej obudowy wyrobisk na podstawie różnych współczesnych metod klasyfikacyjnych: liczba Q, RMR, MRMR, RMi itp.	2
Wy13	Ocena zagrożenia obudowy szybowej w dziedzinie obciążeń statycznych na podstawie pomiarów i rozwiązań analitycznych.	2
Wy14	Analiza zagrożenia obudowy szybowej ze strony indukowanych zjawisk sejsmicznych.	2
Wy15	Ocena ryzyka zniszczenia wyrobiska górniczego w świetle metod uproszczonych oraz teorii procesów stochastycznych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie istoty projektu, warunki zaliczenia oraz podanie zalecanej literatury. Przekazanie studentom indywidualnych tematów projektowych oraz omówienie kolejnych faz wykonywania projektu pt.: "Projekt obudowy podporowej/powłokowej/sklepionej/kotwowej wyrobiska korytarzowego w alternatywnych warunkach geologiczno-górnich".	1
Pr2	Omówienie warunków geologiczno-górnich oraz ich najważniejszych parametrów; Wyznaczenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych ośrodka skalnego. Problem skali i jej wpływ na wartości parametrów odkształceniowo-wytrzymałościowych ośrodka. Określenie rodzaju obudowy odpowiedniego w zadanych warunkach geologiczno-górnich.	2
Pr3	Wyznaczenie pierwotnego stanu naprężenia w górotworze z uwzględnieniem działania dużej składowej poziomej będącej skutkiem dalekich oddziaływań tektonicznych. Praktyczne wyliczenia obciążenia działającego na obudowę podporową.	2
Pr4	Omówienie metod klasyfikacyjnych w zastosowaniu do praktycznych prób doboru obudowy zespolonej w górotworze spękanym.	2
Pr5	Prezentacja programu komputerowego UNWEDGE i jego zastosowanie dla przypadku górotworu o strukturze blokowej.	2
Pr6	Przedstawienie przykładowych obliczeń kontrolnych deformacji górotworu i naprężeń w elementach obudowy dla wybranych projektów studenckich, z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego (np. PHASE).	2
Pr7	Prezentacja gotowych projektów i ich obrona przed audytorium studenckim.	2
Pr8	Oddanie prowadzącemu wykonanych projektów. Ocena wykonania i sprawdzian ustny ze znajomości zawartości merytorycznej projektu. Zaliczenie przedmiotu.	2
	Suma godzin	15

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. Obliczenia komputerowe i ich natychmiastowa prezentacja na ekranie oraz szczegółowe omówienie.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02	P1 – Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02	F1 – Ocena wykonania i wartości merytorycznej projektu F2 – Ocena ze sprawdzianu lub prezentacji zagadnień zawartych w projekcie P2 = (0,4 F1 + 0,6 F2) – Ocena końcowa z projektu

(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] Hoek E., Kaiser P.K., W.F. Bawden. Support of Underground Excavations in Hard Rock. Funding by Mining Research Directorate and Universities Research Incentive Fund (www.rockscience.com/)
- [6] Hoek E. Rock Engineering. (www.rockscience.com/)
- [7] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej. "Śląsk", Katowice 1982.
- [8] Kłeczek Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
- [9] Piechota S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
- [10] Pytel W. Płytowy model współpracy układu: strop-filar-spąg i jego zastosowanie w mechanice górotworu. Zesz. Nauk. PŚI Nr. 1532, Gliwice 2002
- [11] Ryncarz T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
- [12] Sałustowicz A., Zarys mechaniki górotworu, "Śląsk", Katowice 1968.
- [13] Ulusay R., Hudson J. A. The complete ISRM suggested methods for rock characterization, resting and monitoring: 1974-2006, Commission on Testing Methods, ISRM, Ankara 2007
- [14] Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bieniawski Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley & Sons, Intersc. publication. NY 1989
- [2] Borecki M., Chudek M., Mechanika górotworu. "Śląsk", Katowice 1972.

- [3] Butra J. Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami. Wyd. KGHM Cuprum, Wrocław 2010
- [4] Filcek H., Kłeczek Z., Zorychta A., Poglądy i rozwiązania dotyczące tapani w kopalniach węgla kamiennego. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr.123, Kraków 1984.
- [5] Franasik K., Mechanika górotworu - Zwalczenie zagrożeń od zawałów i tapani w kopalniach rud miedzi. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
- [6] Hoek E., Brown E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met., London 1980.
- [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. Górnictwo-Hutnicze, Katowice 1955.
- [10] Thiel K., Mechanika skał w inżynierii wodnej. PWN, Warszawa 1980,
- [11] Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii, Wyd.: PWr, i AGH
- [12] 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. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.
 PN - G- 04304 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie proste.
 PN - G- 04305 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych
 PN - G- 04306 - Skały zwięzłe. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.
 PN - G- 04351 - Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczenie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
 BN - 80/8704-15 - Oznaczenie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki
 PN - G- 05016 - Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia
 PN - G- 05020 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.
 PN - G- 05600 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.

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

Dr hab. inż. Witold Pytel, prof. PWr
wpytel@cuprum.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika Górnicza
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

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	C3	Wy1-Wy6 Wy14	N1-N3, N6, N7
PEK_W02	K_W09,	C2, C3, C7	Wy6-Wy7 Wy13-Wy15	N1-N3, N7
PEK_W03	K_W03	C2, C3, C6	Wy12	N1-N3, N6, N7
PEK_U01	K_U05	C4	Wy6, Wy8 Pr1-Pr4	N1-N5, N7
PEK_U02	K_U05, K_U14	C4, C5	Wy9-Wy11 Pr1-Pr4	N1-N5, N7
PEK_U03	K_U14	C3	Pr5-Pr6	N6
PEK_K01	K_K01	C1	Pr7, Pr8	N5
PEK_K02	K-K02			

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Systemy Przeróbcze	
Nazwa w języku angielskim: Processing Systems	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG3307
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	<i>Egzamin</i>			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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	

CEL PRZEDMIOTU

- C1 - Przedstawienie zagadnień produkcyjnych w przemyśle mineralnym jako problem optymalizacyjny zarządzania funkcjonowaniem złożonych systemów technologicznych.
- C2 - Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami analizy off-line złożonych systemów przeróbki kopalin i odpadów
- C3 - Wykształcenie umiejętności budowy prostych modeli i algorytmów operacji górniczych i przeróbczych i ich realizacji za pomocą arkusza kalkulacyjnego wspomaganego programem VBA
- C4 - Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych analiz i projektów.
- ...

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy technologii przeróbki kopalin i odpadów
2. Podstawowa znajomość statystyki matematycznej, programowania liniowego, programowania w języku VBA

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada ogólną o technologiach stosowanych w przeróbce i przetwórstwie surowców mineralnych
- PEK_W02 Poznaje zasady modelowania matematycznego operacji przerobczych i problemy eksperymentowania w celu oznaczenia parametrów modeli operacji.
- PEK_W03 Poznaje kryteria i algorytmy optymalizacji (*off-line*) złożonych systemów operacji technologicznych
- PEK_W04 Poznaje przykłady funkcji komercyjnych i szkoleniowych programów komputerowych do analizy systemów przerobczych (JKSimMet, ModSim, WTP)
- PEK_W05 Poznaje sposoby wykonywania obliczeń symulacyjnych systemów operacji jakościowo-ilościowych za pomocą narzędzi obliczeniowych dostępnych w arkuszu kalkulacyjnym (funkcje, VBA)
- PEK_W06 Poznaje zasady ania obliczeń symulacyjnych procesów operacji ilościowych za pomocą narzędzi obliczeniowych dostępnych w arkuszu kalkulacyjnym (funkcje, VBA)

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Potrafi wykonać obliczenia prostych modeli podstawowych operacji przerobczych : rozdrabiania i klasyfikacji i szacować ich parametry
- PEK_U02 – Potrafi wykonać zadanie indywidualne/grupowe optymalizacji prostego systemu ze sprzężeniem zwrotnym operacji górniczych i/lub przerobczych
- PEK_U03 - Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna analizy przykładowego systemu przeróbki kopalin lub odpadów

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – Ma wykształconą postawę krytycznego oglądu dostępnej wiedzy w przedmiocie kursu.

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.	2
Wy2	Podstawowe struktury systemów górniczych, przerobczych i przetwórczych na przykładzie przemysłu materiałów budowlanych, górnictwa rud i węgla, metalurgii, gospodarki odpadami.	2
Wy3	Rodzaje i systematyka operacji, informacyjny model operacji, pojęcia systemu i procesu operacji, sprawności, wydajności, niezawodności, efektywnego czasu pracy.	2
Wy4	Metody i narzędzia analizy złożonych systemów operacji. Arkusz jako narzędzie obliczeniowe (funkcje, VBA)	2
Wy5	Modelowanie operacji rozdrabiania, modele maszyn rozdrabiających, metody i problemy eksperymentowania.	2
Wy6	Modelowanie operacji klasyfikacji (separacji), modele klasyfikatorów/separatorów, metody i problemy eksperymentowania.	2
Wy7	Metody symulacji procesów operacji ilościowych (przepływy mas w systemach, zbiornikach, maszynach)	2
Wy8	Kontrola wiedzy-kolokwium.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu: założenia, cel, forma, harmonogram.	2
Pr2	Sprawdzenie wiedzy początkowej studentów w trybie audytoryjnym	2
Pr3	Ćwiczenia rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych z użyciem arkusza kalkulacyjnego (funkcje, rachunek macierzowy).	2
Pr4	Konsultacje i ćwiczenia ze znajomości statystyki matematycznej (granulometria) oraz umiejętności operacji na zbiorach.	2
Pr5	Przydział i objaśnienia zadań do samodzielnego rozwiązania (analiza systemu operacji: zróżnicowane struktury, różne technologie, różne modele. Katalog zadań zmienny, dostosowany do aktualnego poziomu wiedzy i umiejętności studentów).	2
Pr6	Algorytmizacja i programowanie przykładowych zadań z zakresu analizy ziarnowej w języku VBA – ćwiczenia na przykładach pomocniczych.	6
Pr7	Prace samodzielne: budowa modeli zadanych operacji, konsultacje indywidualne.	6
Pr8	Prace samodzielne: analiza (optymalizacja) zadanych systemów operacji wg kryteriów jakościowych, ilościowych lub ekonomicznych, kontrola wykonania, konsultacje indywidualne	6
Pr9	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów. Rozliczenie projektu (zal. kursu) Zaliczenie częściowe.	2
Pr10	Cd. Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów, w tym poprawkowych. Rozliczenie projektu (zal.kursu; zaliczenie częściowe przedmiotu).	2
	Suma godzin	30

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 umiejętności rozwiązywania zadań.
F2 - Forma i redakcja wykonania.
P1 - Ocena częściowa egzaminu z treści wykładu: sprawdzian w zadań kontrolnych, charakterystycznych dla przedmiotu kursu (zadania różnicowane, wazone wg trudności w %, zestaw = 100%) najlepszy wynik plus premie za uczestnictwo na wykładach. wyznaczają poziom odniesienia
P2 - Ocena częściowa zaliczenia projektu (średnia ważona z projektów – 70% meritum oraz 30% forma.
P3 – Ocena końcowa grupy kursów: średnia arytmetyczna ocen częściowych z wykładu i projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Drzymała J., Podstawy przeróbki kopalni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
2. King R.P., Modeling & simulation of mineral processing systems, Batterworth and Heinemann, Oxford, 2001
3. Lynch A.J., Mineral crushing and grinding circuits, Elsevier Sci Publ. Company, Amsterdam, Oxford, NY, 1977
4. Malewski J, Modrzejewski S., Modelowanie i optymalizacja systemów i procesów wydobywania i przeróbki kruszyw łamanych, Wydawnictwo Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2008
5. Malewski J., Zarządzanie produkcją – kluczową technologią rozwoju przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących, Cuprum, nr 1/2008
6. Monografia KGHM, (pod red. Piestrzyńskiego), Lubin 2007
7. Wills B.A., Mineral Processing Technology

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.
 - i. Physicochemical Problems of Mineral Processing, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 - j. Minerals Engineering, Elsevier Publ..
2. Portale: www.Informine.com, www.teberia.pl, <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra>

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**Systemy Przeróbcze****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia****I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż.**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzie dydaktyczne
PEK_W01	K_W13	C1	Wy1	1 – 3
PEK_W02	K_W13	C1, C2	Wy1, Wy2	1 – 3
PEK_W03	K_W13	C3	Wy3	1 – 3
PEK_W04	K_W13	C3	Wy4, Wy5	1 – 3
PEK_W05	K_W13	C3	Wy6, Wy7	1 – 3
PEK_W06	K_W13	C3	Wy6, Wy8	1 – 3
PEK_U01	K_U16	C1-3	Pr1-4	1 – 3
PEK_U02	K_U16	C3	Pr5-8	1 – 3
PEK_U03	K_U16	C4	Pr9-12	1 – 3
PEK_K01	K_K01	C1 - C4	Pr1 - 12	1 - 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie Środowiskiem
Nazwa w języku angielskim:	Environmental Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	OSG3310
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z ekologią i ochroną środowiska

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z systemami zarządzania ochroną środowiska zarówno w Polsce jak i pozostałych krajach Unii Europejskiej.
- C2. Przygotowanie studenta do racjonalnego i zrównoważonego zarządzania komponentami środowiska
- C3. Zaznajomienie studenta z genezą systemów zarządzania ochroną środowiska w Polsce, przeglądem i normalizacją systemów zarządzania środowiskowego.
- C4. Zapoznanie z korzyściami i zobowiązaniami wynikającymi z wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego.
- C5. Przedstawienie relacji pomiędzy systemem zarządzania środowiskowego a systemem zarządzania jakością.
- C6. Przedstawienie przeglądu metod informatycznych wspomagających wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego (możliwości i praktyczne zastosowanie komputerowych systemów zarządzania informacjami środowiskowymi, wspomaganie decyzji w zakresie ochrony środowiska oraz dobór metod i narzędzi wspomagających wdrażanie systemu zarządzania środowiskiem).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą genezy systemów zarządzania środowiskiem, przeglądu i normalizacji systemów zarządzania środowiskowego.

PEK_W02 – Posiada wiedzę na temat możliwości i praktycznych zastosowań narzędzi informatycznych wspomagających wdrażanie systemu zarządzania środowiskiem.

PEK_W03 – Zna podstawowe regulacje formalno-prawne dotyczące wdrażania i funkcjonowania systemów zarządzania, narzędzia i instrumenty zarządzania środowiskiem.

PEK_W04 – Posiada wiedzę do racjonalnego i zrównoważonego zarządzania komponentami środowiska.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Dysponuje odpowiednimi dla języka specjalistycznego środkami językowymi i potrafi używać języka specjalistycznego w działaniach językowych, aby porozumiewać się w środowisku zawodowym w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi pozyskiwać niezbędne informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową; potrafi formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje problemów z zakresu studiowanej dyscypliny, a także uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych.

PEK_U02 – Umie stosować metody i odpowiednie narzędzia informatyczne w systemach zarządzania komponentami środowiska.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia: - Środowisko, charakterystyka poszczególnych elementów środowiska - Charakterystyka zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających z działalności człowieka - Zarządzanie środowiskiem - System zarządzania środowiskiem	2
Wy2	Prawne aspekty zarządzania środowiskiem	2
Wy3	Historia i rozwój systemów zarządzania środowiskiem	2
Wy4 Wy5 Wy6	Systemy zarządzania środowiskiem: - Karta Biznesu Zrównoważonego Rozwoju Międzynarodowej Izby Handlowej – ICC Business Charter for Sustainable Development - EMAS – Zarządzenie Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie dopuszczenia do dobrowolnego udziału przedsiębiorstw sektora przemysłowego Wspólnoty w systemie eko-zarządzania i eko-audytu - CP – Czysta Produkcja - BS 7750 – Specification for Environmental Management Systems - ISO 9000 - ISO 14000 - ISO 14001 Charakterystyka wybranych Systemów Zarządzania Środowiskiem. Korzyści wynikające z wdrożenia przez przedsiębiorstwo danego SZŚ. Doświadczenia polskich przedsiębiorstw we wdrażaniu SZŚ. Proces wdrażania wybranego SZŚ w przedsiębiorstwie na przykładzie systemu EMAS.	6
Wy7 Wy8	Podstawowe narzędzia zarządzania środowiskiem - Instrumenty prawno-administracyjne (przepisy prawne, normy, koncesje i pozwolenia) - Instrumenty ekonomiczne (opłaty, podatki, systemy depozytowo-refundacyjne, uprawnienia zbywalne, subsydia, zastawy, kary pieniężne)	4

	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumenty (techniki) oddziaływania społecznego (edukacja ekologiczna, propaganda ekologiczna) Przykładowe podstawowe narzędzia zarządzania środowiskiem: <ul style="list-style-type: none"> - Postępowanie w sprawie ocen oddziaływania na środowisko - Pozwolenia zintegrowane - Audyty - Raporty bezpieczeństwa - Monitoring Środowiska 	
Wy9 Wy10	Projektowanie systemu zarządzania środowiskiem	4
Wy11 Wy12	Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie środowiskiem <ul style="list-style-type: none"> - Systemy Wspomagania Decyzji - Systemy Eksperckie - Modele Symulacyjne - Geograficzne Systemy Informacyjne Wybrane rodzaje systemów informatycznych wspomagających zarządzanie środowiskiem, ich charakterystyka, przykłady wdrożeń w Polsce i na świecie	4
Wy13	Korzyści płynące z posiadania wdrożonego i funkcjonującego systemu zarządzania środowiskowego	2
Wy14	Koszty wdrażania i funkcjonowania systemu zarządzania środowiskowego	1
Wy14 Wy15	Systemy zarządzania środowiskiem w praktyce	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zakres i forma referatu oraz prezentacji, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów seminaryjnych studentom.	2
Se2	Wygłaszanie przez studentów referatów przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnej dotyczących zagadnień: systemów zarządzania środowiskiem – na konkretnych przykładach, uwarunkowań formalno-prawnych postępowań administracyjnych (np. uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia, decyzji zintegrowanej itd.), analizy cyklu życia wybranego przedsiębiorstwa; opłat, podatków, narzutów i depozytów środowiskowych; systemy zarządzania odpadami, gospodarowania surowcami mineralnymi; źródeł energii odnawialnej, wybranych systemów monitoringu, instytucji ochrony środowiska w Polsce i na Świecie, alternatywnych źródeł energii itd. Dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień	13
Se3		
Se4		
Se5		
Se6		
Se7		
Se8		
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego N2. Prezentacje multimedialne N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i seminarium N4. Przygotowanie referatu w formie sprawozdania N5. Prezentacja referatu 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 referatu	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Wersja tekstowa i graficzna referatu
F2 – ocena prezentacji zagadnień zawartych w referacie	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Prezentacja referatu
F3 – ocena z kolokwium w formie pisemnej/ustnej	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Ocena pozytywna
P – ocena końcowa z przedmiotu (średnia ważona z zawartości merytorycznej referatu 35% , prezentacji 25 % oraz wykładu 40%)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ejdyś J., 1998, Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie – koszty i korzyści, Sterowanie ekorozwojem, t.2, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok,
- [2] Lukaszeh A. F., Droste R. L., Warith M. A., 2001, Review of Expert System (ES), Geographic Information System (GIS), Decision Support System (DSS), and their applications in landfill design and management. W: Waste Management & Research nr 19,
- [3] Łunarski J. (red.), 2002, Zarządzanie środowiskiem”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
- [4] Nowak Z., 2001, Zarządzanie środowiskiem, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice,
- [5] Matuszak-Flejszman A., 2001: Jak skutecznie wdrożyć system zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001. PZiITS, Poznań
- [6] Pochyluk R. i inni, 1999, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, Eco-Konsult, Gdańsk,
- [7] Poskrobko B., Poskrobko T., 2012, Zarządzanie środowiskiem w Polsce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [8] Poskrobko B., 1998: Zarządzanie środowiskiem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [9] Przybyłowski P. (red.), 2005, Podstawy zarządzania środowiskowego, Wyd. Akademii Morskiej, Gdynia.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jeżowski P. (red.), 2007: Ekonomiczne problemy ochrony środowiska i rozwoju zrównoważonego w XXI wieku. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa
- [2] Lemański J. F., Matuszak-Flejszman A., Zabawa S. (red.), 2000: Efektywność funkcjonowania wdrożonego systemu zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001. PZiITS, AE, Poznań – Piła
- [3] Strony internetowe podane na wykładzie i seminarium

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

Urszula Kaźmierczak, urszula.kazmierczak@pwr.wroc.pl
Justyna Górniak-Zimroz, justyna.gorniak-zimroz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie Środowiskiem
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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 K_U18	<i>C1, C3</i>	Wy1,3	N1, N2, N3, N6
PEK_W02		C6	Wy11,12	N1, N2, N3, N6
PEK_W03		C4	Wy2,4,5,6	N1, N2, N3, N6
PEK_W04		C1-C6	Wy7,8,9,13,14	N1, N2, N3, N6
PEK_U01	K_U01	C1-C6	Se1-8	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U02	K_U01 K_U18	C6	Wy11,12	N1, N2, N3, N6
PEK_K01	K_K01	C1-C6	Se1-8	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Zarządzanie Finansami	
Nazwa w języku angielskim: Management Finance	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG3301
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		

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 i ekonomiki w górnictwie
5. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy o roli i głównych zasadach zarządzania finansami w przedsiębiorstwie uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.
- C2. Nabycie umiejętności interpretowania danych zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstwa, przeprowadzenia analizy jego kondycji finansowej, sporządzenia prostych modeli finansowych inwestycji oraz zastosowania zaawansowanych metod oceny efektywności inwestycji
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
- C4. Utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsiębiorstwach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych

PEK_W02 zna sposób prezentacji danych finansowych przedsiębiorstw w ustawowych sprawozdaniach finansowych i zna ich warianty.

PEK_W03 ma podstawową wiedzę na temat metody analizy wskaźnikowej sprawozdań finansowych

PEK_W04 zna sposoby klasyfikacji kosztów w przedsiębiorstwach, zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEK_W05 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych i rent rocznych

PEK_W06 zna podstawowe i zaawansowane metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, MIRR, PI, DPBP, PBP, ARR) oraz zakresy ich stosowania

PEK_W07 zna zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji w warunkach inflacji i ryzyka

PEK_W08 ma podstawową wiedzę o zależności stopy zwrotu inwestycji i ryzyka

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie zinterpretować i korzystać z informacji zawartych w ustawowych sprawozdaniach finansowych

PEK_U02 umie przeprowadzić analizę wskaźnikową sprawozdań finansowych w podstawowym zakresie

PEK_U03 umie korzystać z danych kosztowych przedstawionych w różnych układach ewidencyjnych kosztów, potrafi obliczyć techniczny koszt wytworzenia

PEK_U04 umie stosować podstawowe metody rachunkowości zarządczej do podejmowania decyzji krótkoterminowych

PEK_U05 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza dla szeregu płatności oraz rozwiązać zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEK_U06 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności poznanymi metodami

PEK_U07 potrafi przeprowadzić analizę wrażliwości i analizę scenariuszy z wykorzystaniem modelu finansowego inwestycji

PEK_U08 umie ocenić poziom ryzyka inwestycji i oszacować oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEK_K02 ma utrwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w oparciu o dostępne informacje finansowe i prognozy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw. Podstawowe pojęcia. Ustawowe sprawozdania finansowe.	2
Wy2	Koszty dla celów sprawozdawczych – klasyfikacja kosztów w układzie rodzajowym, podmiotowo-funkcjonalnym i kalkulacyjnym. Techniczny koszt wytworzenia. Rachunek zysków i strat w wariancie kalkulacyjnym i porównawczym.	2
Wy3	Koszt a wypływ gotówki. Warianty rachunku przepływów pieniężnych	1
Wy4	Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych przedsiębiorstw. Ocena kondycji finansowej i wyników przedsiębiorstwa. Dźwignia finansowa i operacyjna	3
Wy5	Rachunek kosztów dla celów zarządczych. Podejmowanie decyzji finansowych o charakterze krótkoterminowym.	2
Wy6	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej dla rent rocznych (annuitetów). Obliczanie raty kredytu.	1
Wy7	Przypomnienie podstawowych metod oceny efektywności inwestycji. Metody	2

	zaawansowane (zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu - MIRR, zdyskontowany okres zwrotu inwestycji zwrotu – DPBP, indeks zyskowności PI, księgową stopa zwrotu). Podział metod na statyczne i dynamiczne. Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	
Wy8	Stopa procentowa. Stopa zwrotu z inwestycji a ryzyko. Szacowanie oczekiwanej stopy zwrotu z inwestycji (model wyceny aktywów kapitałowych CAPM). Ocena ryzyka inwestycji. Ocena opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka i inflacji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Uproszczona rejestracja operacji gospodarczych – rozwiązywanie zadań	2
Ćw2	Klasyfikacja kosztów w przedsiębiorstwie – zadania. Obliczanie technicznego kosztu wytworzenia. Dwa warianty rachunku zysków i strat – zadania.	2
Ćw3	Ustawowe sprawozdania finansowe - zadania	2
Ćw4	Obliczanie wskaźników finansowych na podstawie ustawowych sprawozdań finansowych – zadanie: Elektrownie. Dyskusja o otrzymanych wynikach	3
Ćw5	Zadania na obliczanie wartości przyszłej i obecnej płatności rocznych (np. rat kredytu). Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji	2
Ćw6	Zadania z rachunkowości zarządczej – podejmowanie decyzji krótkoterminowych	2
Ćw7	Stopa zwrotu z inwestycji i ryzyko – zadania. Zastosowanie modelu wyceny aktywów kapitałowych (CAPM)	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Uproszczona rejestracja operacji gospodarczych przedsiębiorstwa. Tworzenie bilansu, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych na podstawie zarejestrowanych operacji.	4
La2	Obliczanie wskaźników finansowych na podstawie rocznych ustawowych sprawozdań finansowych przedsiębiorstwa górniczego. Interpretacja wskaźników.	2
La3	Zadania z zakresu rachunku kosztów. Metody statystyczne wyodrębnienia kosztów stałych i zmiennych.	2
La4	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego (NPV, IRR, MIRR, PI, DPBP, PBP, ARR). Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	3
La5	Budowa modelu finansowego inwestycji (zadanie Kopalnie CSU)	2
La6	Analiza wrażliwości i analiza scenariuszy z wykorzystaniem modelu finansowego inwestycji	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
N2. Ćwiczenia laboratoryjne: indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.
N3. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań w grupach. Prezentacja wyników na tablicy. Dyskusja o otrzymanych wynikach
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych
N6. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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-W08 PEK_K01-K02	Dyskusja na zajęciach ćwiczeniowych, ocena rozwiązań indywidualnych zadań laboratoryjnych
F2	PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Ocena rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i ćwiczeniowych
P1	PEK_W01-W08 PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Egzamin pisemny
P2	PEK_W01-W08 PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Ocena indywidualnych rozwiązań zadań nadesłanych przez studentów po każdych zajęciach laboratoryjnych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Brigham E.: Podstawy zarządzania finansami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
2. Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami firm. PWN Warszawa 1996
3. Jaruga A., Sobańska J., Kopczyńska L. Szychta A.: Rachunkowość dla menedżerów. Towarzystwo Gospodarcze RAFIB, Łódź 1996.
4. Jonson H.: Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
5. Nowak E.: Rachunek kosztów przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
6. Sierpińska M., Jachna T.: Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, PWN Warszawa 1994.
7. Świdorska G. K.(red): Rachunkowość zarządcza. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Jajuga K., Jajuga T., 2006. Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Jonson H.: Koszt kapitału. Klucz do wartości firmy. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000
3. Turyna J., Pułaska-Turyna B.: Rachunek kosztów i wyników. Wyd. Finans-Servis, Warszawa 1997.

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

Dr inż. Gabriela Paszkowska, Gabriela.paszkowska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie Finansami
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż.**

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	Wy1,	N1, N4, N6
PEK_W02	K_W17	C1	Wy1, Wy2,Wy3	N1, N4, N6
PEK_W03	K_W17	C1	Wy4	N1, N4, N6
PEK_W04	K_W17	C1	Wy2	N1, N4, N6
PEK_W05	K_W17	C1	Wy6	N1, N4, N6
PEK_W06	K_W17	C1	Wy7	N1, N4, N6
PEK_W07	K_W17	C1	Wy7, Wy8	N1, N4, N6
PEK_W08	K_W17	C1	Wy8	N1, N4, N6
PEK_U01	K_U20	C2	Ćw1-3 La1-2	N2-N5
PEK_U02	K_U20	C2	Cw3-4, La2	N2-N5
PEK_U03	K_U20	C2	Ćw 2 La3	N2-N5
PEK_U04	K_U20	C2	Cw 6 La3	N2-N5
PEK_U05	K_U20	C2	Cw5	N2-N5
PEK_U06	K_U20	C2	Cw5 La4-5	N2-N5
PEK_U07	K_U20	C2	La6	N2-N5
PEK_U08	K_U20	C2	Cw7, La6	N2-N5
PEK_K01	K_K01	C3,C4	Wy1-Wy8; La1-La6, Cw1-Cw7	N1-N6
PEK_K02	K_K01	C3,C4	Wy1-Wy8; La1-La6, Cw1-Cw7	N1-N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Projektowanie Kopalń Wspomagane Komputerowo	
Nazwa w języku angielskim: Computer Aided Mine Planning and Design	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING2306
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		45		
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		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji odkrywkowej i podziemnej złóż.
2. Ma wiedzę o występowaniu, zasobach, wydobyciu, parametrach jakościowych i wykorzystaniu głównych surowców mineralnych i formach występowania ich złóż
3. Umie połączyć i zinterpretować dane opisujące złoża
4. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu statystyki i geostatystyki do sporządzenia liczbowej i przestrzennej charakterystyki wybranych parametrów złoża
5. Potrafi dobrać i zweryfikować model interpolacji badanego parametru złoża
6. Posługuje się środowiskiem specjalistycznego oprogramowania w zakresie budowania strukturalnego i jakościowego cyfrowego, przestrzennego modelu złoża
7. Posługuje się środowiskiem specjalistycznego oprogramowania w zakresie szacowania zasobów we wskazanych obszarach
8. Potrafi zaprezentować uzyskane wyniki w zakresie cyfrowego modelowania złóż z wykorzystaniem właściwego środowiska programowego

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstaw projektowania kopalń odkrywkowych i podziemnych
C2 Zapoznanie się z koncepcjami i metodami cyfrowej optymalizacji projektowania i planowania kopalń stosowanymi w górnictwie światowym
C3 Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami komputerowego wspomaganie modelowania złóż i projektowania kopalń zgodnie z aktualnymi światowymi standardami.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Potrafi opisać ogólne podstawy projektowania kopalń podziemnych. Umie scharakteryzować zasady wymiarowania kopalń i wskazać kryteria doboru systemu eksploatacji.
PEK_W02 Zna ogólne podstawy projektowania kopalń odkrywkowych, potrafi dobrać system eksploatacji do danego typu kopalni oraz rozróżnia pojęcia związane z formalnymi dokumentami i przepisami dotyczącymi projektowania kopalń
PEK_W03 Potrafi zidentyfikować obszar wyrobiska docelowego zgodnie z obowiązującymi kryteriami bilansowości w środowisku trójwymiarowego modelowania
PEK_W04 Potrafi objaśnić metodę optymalizacji wyrobiska docelowego kopalni odkrywkowej
PEK_W05 Potrafi sformułować i wybrać kierunek postępu oraz ograniczenia i zmienne celu planu wydobywania w różnych horyzontach czasowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie obliczyć parametry wyrobisk podziemnych dla zaplanowanych zadań
PEK_U02 Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia projektowe do wykonania projektu wyrobisk podziemnych wg przygotowanych parametrów
PEK_U03 Potrafi zbudować cyfrowy model ekonomiczny złoża wg alternatywnych kryteriów i oszacować wartość kopalni
PEK_U04 Umie wybrać odpowiednie metody i narzędzia projektowe do wykonania projektu wyrobisk odkrywkowych wg przygotowanych parametrów
PEK_U05 Umie wykorzystać zróżnicowane środowisko programowe do optymalizacji wyrobisk odkrywkowych i prezentacji uzyskanych wyników
PEK_U06 Potrafi zinterpretować dane wyrobiska i opracować założenia kalendarzowego planu wydobywania oraz posłużyć się specjalistycznym środowiskiem programowym dla wykonania projektu tego planu
PEK_U07 Potrafi zaprezentować w przejrzystej formie wyniki swojego projektu z wykorzystaniem zestawień liczbowych, map, przekrojów, wizualizacji i symulacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Model strukturalny i jakościowy złoża. Szacowanie zasobów	2
Wy2	Obiekty, metody i narzędzia projektowania kopalń podziemnych w środowisku modelowania przestrzennego	2
Wy3	Podstawowe dane do projektowania kopalń podziemnych - pozyskanie, interpretacja, ocena i weryfikacja	2
Wy4	Zasady doboru typu i modelu kopalni podziemnej, w tym dobór wielkości wydobywania i czasu funkcjonowania kopalni	2
Wy5	Zasady lokalizacji szybów w zależności od wielkości kopalni oraz formy i budowy złoża	2
Wy6	Struktura podziemnych wyrobisk udostępniających i przykłady rozwiązań projektowych	2
Wy7	Obiekty, metody i narzędzia projektowania kopalń odkrywkowych w	2

	środowisku modelowania przestrzennego	
Wy8	Model ekonomiczny złoża. Zagadnienia optymalizacji kopalń odkrywkowych. Algorytmy „Floating cones” i Lerchs’a-Grossmann’a	2
Wy9	Projekty i dokumentacje górnicze w górnictwie odkrywkowym. Wymagania formalne i praktyka projektowa. Zasady aktualizacji i archiwizacji dokumentacji	2
Wy10	Ogólne zasady projektowania kopalń odkrywkowych eksploatujących skały przy pomocy materiałów wybuchowych. Zasady obliczania zasobów przemysłowych i operatywnych złóż. Metody obliczeń i stosowane narzędzia projektowania	2
Wy11	Ogólne zasady projektowania kopalń odkrywkowych eksploatujących kopaliny koparkami wielonaczyniowymi. Zasady obliczania zasobów przemysłowych i operatywnych złóż. Metody obliczeń i stosowane narzędzia projektowania	2
Wy12	Ogólne zasady projektowania kopalń odkrywkowych eksploatujących kopaliny spod lustra wody. Zasady obliczania zasobów przemysłowych i operatywnych złóż. Metody obliczeń i stosowane narzędzia projektowania	2
Wy13	Modelowanie cyfrowe postępu wyrobiska. Kryteria optymalizacji postępu i warunki ograniczające. Docelowy plan rozwoju wyrobiska odkrywkowego.	2
Wy14	Optymalizacja średnioterminowych kalendarzowych planów wydobywania na podstawie kroków docelowego postępu wyrobiska. Metody i narzędzia budowania średnioterminowych planów wydobywania	2
Wy15	Prace koncepcyjne, integracja projektów w środowisku modelowania przestrzennego. Integracja specjalizowanych zagadnień projektowania: geotechnika, strzelanie, wentylacja, ochrona środowiska, GIS, rozwój technologii wirtualnej rzeczywistości	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Budowa modelu strukturalny złoża. Interpolacja parametru jakościowego. Szacowanie zasobów. Wizualizacja	3
La2	Elementy projektowania podziemnych wyrobisk kopalnianych	3
La3	Projektowanie wyrobisk podziemnych korytarzowych. Wyznaczenie osi wyrobisk korytarzowych i utworzenie przekroju poprzecznego wg założeń projektowych, model sieciowy wyrobiska z modelem kotw wg założeń projektowych; oszacowanie objętości i tonażu	3
La4	Projekt podziemnych wyrobisk eksploatacyjnych. Wytyczanie osi wyrobisk, modele sieciowe wyrobisk	3
La5	Projekt podziemnych wyrobisk eksploatacyjnych. Szacowanie zasobów. Dokumentacja projektu: przekroje, wizualizacje	3
La6	Projektowanie wyrobisk odkrywkowych. Kryteria bilansowości. Analiza założeń do projektu wyrobiska docelowego kopalni odkrywkowej	3
La7	Wyrobisko docelowe kopalni odkrywkowej wg kryteriów bilansowości. Profilowanie spągu i generalnego zbocza wyrobiska. Model siatkowy powierzchni wyrobiska; oszacowanie zasobów	3
La8	Wkop udostępniający i zwałowisko zewnętrzne. Lokalizacja wkopu i zwałowiska. Projektowanie półek, skarp i dróg transportowych wkopu i zwałowiska. Modele siatkowe powierzchni wkopu oraz zwałowiska. Szacowanie zasobów w obszarze wkopu i pojemności zwałowiska	3
La9	Dokumentacja graficzna projektów – plotowanie. Tworzenie map	3
La10	Modelowanie ekonomiczne złoża dla wariantowych formuł cenowych i kosztowych; szacowanie wartości wyrobiska docelowego	3
La11	Wyrobisko docelowe wg algorytmu optymalizacji Import blokowego modelu jakościowego, budowa modelu ekonomicznego, generowanie wyrobiska docelowego wg algorytmu L-G	3

La12	Długoterminowy Kalendarzowy Plan Wydobywania. Generowanie docelowego postępu kopalni odkrywkowej. Wybór wariantu postępu dla DKPW	3
La13	Długoterminowy Kalendarzowy Plan Wydobywania. Przyjęcie założeń i ograniczeń DKPW, wariantowe zmienne celu.	3
La14	Analiza wyników DKPW. Superpozycja modelu optymalizacyjnego wyrobiska docelowego wraz z wariantem postępu i modelu jakościowego złoża. Dokumentacja graficzna: mapy, przekroje wizualizacje	3
La15	Studium wirtualnej rzeczywistości	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, prezentacje multimedialne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i demonstracjami jego zastosowania „na żywo”
- N2. Samodzielne opracowywanie specjalistycznych zagadnień sygnalizowanych na wykładzie
- N3. Dyskusja w ramach wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych
- N4. Indywidualne wykonywanie zadań projektowych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
- N5. Indywidualne opracowanie elektronicznych raportów z zadań projektowych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. Ewaluacja raportów z ćwiczeń laboratoryjnych z wielopunktową oceną pracy studenta
- N7. Grupowe analizowanie uzyskanych wyników podczas ćwiczeń laboratoryjnych; formułowanie wniosków o zależnościach danych i ograniczeń projektów górniczych
- N8. Testy kontrolne umiejętności wykonywania zadań projektowych
- N9. Konsultacje w pracowni laboratoryjnej

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_U02, PEK_U07	ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego „Projektowanie wyrobisk podziemnych”
F2	PEK_W03, PEK_U04, PEK_U07	ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego „Projektowanie wyrobisk odkrywkowych”
F3	PEK_W05, PEK_U03, PEK_U05-PEK_U07, PEK_K01	ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego „Projektowanie docelowego postępu kopalni odkrywkowej”
P1	PEK_U04, PEK_U07, PEK_K01	Test kontrolny z zakresu metod i narzędzi projektowania cyfrowego
P2	PEK_W01-PEK_W05, PEK_U01-PEK_U07	Ocena końcowa z laboratorium pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny P1
P3	PEK_W01-PEK_W02, PEK_W04, PEK_U01-PEK_U02, PEK_U04-PEK_U06	Ocena z wykładu na podstawie egzaminu pisemnego
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bęben A., Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2008
- [2] Bęben A., Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych, Wydawnictwo Śląsk
- [3] Bęben A., Wydobywanie spod wody kruszyw naturalnych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2006
- [4] Butra J., Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGMH Cuprum Sp. z o.o., Wrocław 2010
- [5] Hustrulid W., Kuchta M., Open Pit Mine Planning and Design, A.A.Balkema, Rotterdam 2005
- [6] Kasztelewicz Z., koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Technologia pracy, AGH, Kraków 2012
- [7] Kołkiewicz W., Szatan M., Pomorski A., Witt A., Modelowanie i optymalizacja odkrywkowych procesów wydobywczych układami technologicznymi o pracy ciągłej, Redakcja Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław 1996
- [8] Korzeniowski J.I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [9] Koziół W. Uberman R., Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym”, Wyd. AGH, Krakow 1994
- [10] Piechota et al., Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli, Wyd. AGH, Kraków 2009
- [11] Płaneta S., Systemy eksploatacji podziemnej złóż rud. Koncepcje i praktyki górnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
- [12] P.Z. pod red. K. Strzodki, J. Sajkiewicza, A. Dunikowskiego, Górnictwo Odkrywkowe Tom I, Wydawnictwo „Śląsk”, 1983
- [13] SME Mining Engineering Handbook Vol.1, Vol.2, SMME Inc. Littleton, Colorado, 1992
- [14] instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w intranecie Wydziału

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Glapa W., Korzeniowski J.I., Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
- [2] Jurdziak L., Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń i teorii gier. Monografia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [3] Jurdziak L., Kawalec W., Optymalizacja rozwoju odkrywki w oparciu o cenę kopaliny i wymagania jakościowe na przykładzie złoża „SZCZERCÓW”, VII Konferencja Wykorzystanie Zasobów Złóż Kopalin Użytecznych, Zakopane 2000
- [4] Kawalec W., Koncepcja rozmytego modelu docelowego wyrobiska odkrywkowego, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie 2005. Krynica, 14-16 września 2005. Kraków: Wydział Górnictwa i Geoinżynierii AGH
- [5] Koziół W., Pomorski A., Nowak J., Zastosowanie przerzutowego transportu i zwałowania nadkładu w krajowych pokładowych złożach węgla brunatnego. Wydawnictwo Poltegor Instytut
- [6] P.Z. pod red. J.Butry, J.Kickiego, Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, IGSMiE PAN, Kraków 2003
- [7] P.Z., Scenariusze Rozwoju Technologicznego Przemysłu Wydobywania i Przetwórstwa Węgla Brunatnego. Projekt celowy - Foresight. Raport i Sprawozdanie Końcowe z Realizacji Projektu - opracowany przez Poltegor-Instytut, Wrocław 2008
- [8] Czasopisma branżowe: Górnictwo Odkrywkowe, Cuprum, Przegląd Górniczy, Gospodarka Zasobami Złóż, Mining Magazine, International Mining, Surface Mining, Braunkohle & Other Minerals Surface Mining, Braunkohle & Other Minerals
- [9] Wydawnictwa branżowych konferencji: Mine Planning & Equipment Selection, Continuous Surface Mining, World Mining Congress, Conference of the International Association for Mathematical Geosciences (IAMG), Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Szkoła Górnictwa Odkrywkowego, Wykorzystanie Zasobów Złóż

Kopalin Użytecznych, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie	
[10]	DATAMINE Studio Introductory Tutorial
[11]	NPV Scheduler Help
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Witold Kawalec, witold.kawalec@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie Kopalń Wspomagane Komputerowo
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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	Wy3-Wy6	N1-N3
PEK_W02	K_W07	C1	Wy9-Wy12	N1-N3
PEK_W03	K_W07	C1	Wy7,Wy11	N1-N3, N4, N6-N7
PEK_W04	K_W06, K_W07	C2	Wy1, Wy8, Wy13-Wy14	N1-N3, N4, N6-N7
PEK_W05	K_W06, K_W07	C2	Wy4-Wy6, Wy10-Wy14	N1-N3
PEK_U01	K_W07	C1	Wy3-Wy6	N1-N3
PEK_U02	K_W07, K_U09	C3	Wy2, La1-La5	N3-N9
PEK_U03	K_U09	C2,C3	Wy1, Wy8, La10	N3-N7, N9
PEK_U04	K_U09	C3	Wy7, La1, La6-La9	N3-N9
PEK_U05	K_U09	C2,C3	Wy13-Wy14, La11	N3-N9
PEK_U06	K_U09	C2,C3	Wy14, La11-La13	N3-N9
PEK_U07	K_U09, K_U10	C3	Wy15, La14-La15	N3-N9
PEK_K01	K_W07, K_U09	C1,C2,C3	Wy1-Wy15, La1-La15	N2-N5, N7-N8

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Monitorowanie Zmian Górotworu i Ochrona Powierzchni	
Nazwa w języku angielskim: Monitoring of Rocks Meass Changes and Protection of Mine Fields Surface	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GKG2301
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
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)					
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 elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa podziemnego i odkrywkowego, jako jednej z dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej górnictwa i hydrogeologii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny w głównych regionach wydobywczych.
4. Ma elementarną wiedzę z geodezji budownictwa i geotechniki i geofizyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie wiedzy i zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi klasyfikowania terenów górniczych na kategorie w zależności od zagrożeń oraz sposobem dokumentowania wpływów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji górnictwa na powierzchnię terenu i górotwór.
- C2 Nabycie wiedzy i umiejętności w procesie optymalizacji eksploatacji górnictwa w aspekcie minimalizacji jej skutków na zabudowę powierzchniową i infrastrukturę podziemną.
- C3 Poznanie metod projektowania sieci kontrolno-pomiarowych, rodzaju wykonywanych obserwacji, ich dokładności i stosowania zintegrowanych systemów monitorowania obiektów zagrożonych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony terenów górniczych, rozróżniania charakteru deformacji bezpośrednich i pośrednich wynikających z działalności górniczej podziemnej i odkrywkowej, oraz jej wpływu na infrastrukturę powierzchniową i podziemną w aspekcie niezbędnym do opisu ilościowego i jakościowego deformacji powierzchni i górotworu na podstawie pomiarów geodezyjnych i oceny ich wiarygodności.

PEK_W02 Posiada niezbędną wiedzę do klasyfikowania terenów górniczych i obiektów budowlanych na kategorie w zależności od rodzaju zagrożeń i ich monitorowania.

PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie stosowania profilaktyki górniczej i budowlanej w celu minimalizacji wpływów górniczych na zabudowę powierzchniową i infrastrukturę podziemną.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi samodzielnie zidentyfikować, wyznaczyć i zinterpretować skutki eksploatacji podziemnej i odkrywkowej na infrastrukturę powierzchniową i podziemną.

PEK_U02 Posiada umiejętność doboru systemów monitorowania w zależności od wielkości spodziewanych deformacji górotworu.

PEK_U03 Zna zasady projektowania zintegrowanych systemów monitorowania deformacji górotworu w aspekcie bezpieczeństwa użytkowania obiektów zagrożonych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Posiada świadomość skutków oddziaływania górnictwa na środowisko naturalne

PEK_K02 Potrafi wykorzystać i przekazać zdobytą wiedzę na etapie projektowania eksploatacji górniczej w aspekcie ochrony terenów i zabudowy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka wpływów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji górniczej na komponenty środowiska przyrodniczego, podział, strefy oddziaływania	2
Wy2-3	Rola pomiarów geodezyjnych i satelitarnych GPS w procesie monitorowania deformacji powierzchni terenów górniczych.	4
Wy4-5	Problem wiarygodności geodezyjnych pomiarów deformacji, algorytm połączenia obserwacji względnych i bezwzględnych.	4
Wy6-7	System kontrolno-pomiarowy w monitorowaniu deformacji górotworu. Pomiar deformacji górotworu obiektów inżynierskich i przyrodniczych (Poligony Geodynamiczne) – przykłady	4
Wy8-9	Wyznaczanie wartości wskaźników deformacji na podstawie obserwacji geodezyjnych, analiza i interpretacja geometryczna.	4
Wy10-11	Klasyfikacja terenów górniczych na kategorie ze względu na deformacje typu ciągłego, nieciągłego i tąpnięcia górnicze	4
Wy12-13	Klasyfikacja obiektów budowlanych na kategorie odporności, inwentaryzacja uproszczona, zabezpieczanie obiektów przed uszkodzeniami górniczymi	4
Wy14-15	Wyznaczanie filarów ochronnych dla obiektów powierzchniowych na terenach górniczych na przykładzie górnictwa węgla i rud miedzi	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przydzielenie indywidualnych tematów ćwiczeń studentom. Omówienie wytycznych do ćwiczenia nr 1 na temat: "Opracowanie projektu sieci kontrolno-pomiarowej dla monitorowania zmian górotworu w rejonie kopalni odkrywkowej na podstawie mapy cyfrowej". Graficzne opracowanie projektu sieci.	2
La2	Opis celu wykonywania pomiarów, doboru metod pomiarowych, rodzaju	2

	zastosowanego sprzętu i czsokresów wykonywania pomiarów. Opracowanie sprawozdania nr 1.	
La3	Przydzielenie indywidualnych tematów ćwiczeń studentom. Omówienie wytycznych do ćwiczenia nr 2 na temat: „Wyznaczanie wskaźników deformacji na podstawie pomiarów geodezyjnych, analiza i interpretacja geometryczna”. Wykonanie obliczeń wskaźników deformacji.	2
La4	Analiza geometryczna wielkości uzyskanych deformacji (wykresy wskaźników). Zakwalifikowanie terenu do odpowiedniej kategorii terenu górniczego. Opracowanie sprawozdania nr 2.	2
La5	Przydzielenie indywidualnych tematów ćwiczeń studentom. Omówienie wytycznych do ćwiczenia nr 3 na temat: „Ocena wiarygodności pomiarów geodezyjnych na podstawie wyników cyklicznych pomiarów geodezyjnych wybranego obiektu”.	2
La6	Analiza statystyczna wyników przemieszczeń poziomych i pionowych cyklicznych pomiarów geodezyjnych wybranego obiektu. Wyznaczenie błędów średnich pomiarów.	2
La7	Ocena wiarygodności pomiarów geodezyjnych.. Opracowanie sprawozdania nr 3.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
N2. prezentacje multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
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
P1	PEK_W01-W03	zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEK_U01-U03	F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej laboratoriów F2- Ocena z obrony (prezentacji) zagadnień zawartych w sprawozdaniach laboratoriów P2- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 - 30%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

Prof. dr hab. inż. Stefan Cacoń, (stefan.cacon@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Andrzej Dudek, (andrzej.dudek@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Monitorowanie Zmian Górotworu i Ochrona Powierzchni
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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_W10 , K_W15	C1, C2	Wy1-15	N1 - N 2
PEK_U01 PEK_U02	K_U13	C3	La 1-7	N1 - N 3
PEK_K01 PEK_K02	K_K01, K_K02	C1- C3	La 1 - 7	N1 - N 3

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
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MMG2305
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4		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. Znajomość górniczych systemów maszynowych poparta wiedzą z zakresu współpracy maszyn i urządzeń oraz doboru podstawowych parametrów maszyn.
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych maszyn w systemach realizujących urabianie, transport, przeładunek i magazynowanie urobku.
4. Znajomość zagrożeń w stosowaniu maszyn w różnych obszarach górnictwa oraz rozpoznanie podstawowych wymagań bezpieczeństwa pracy.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami obliczeń i projektowania urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
- C2. Zapoznanie studentów z metodami oceny stanu technicznego maszyn podstawowych i urządzeń transportowych w oparciu o diagnostykę wibroakustyczną.
- C3. Umiejętność podejmowania podstawowych decyzji w zakresie doboru, wyposażenia i eksploatacji maszyn.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych, zwałujących i przeładunkowych pozwalającą na sprecyzowanie wymagań stawianych górnictwem systemom maszynowym.

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

PEK_W03 Ma wiedzę podstawową z zakresu możliwości diagnozowania elementów maszyn górnictwem.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Posiada praktyczną umiejętność wykonania pomiaru drgań i hałasu oraz wykrycia i rozpoznania typu zmiany stanu.

PEK_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny wyciągowej.

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		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje.	2
Wy2	Zaawansowane obliczenia przenośników taśmowych z uwzględnieniem przenośników opadających.	2
Wy3	Układy wielonapędowe przenośników taśmowych. Sprzężenie cierne. Nierównomierność obciążeń. Techniczne sposoby wyrównywania obciążeń w układach wielonapędowych. Napędy pośrednie	2
Wy4	Dynamiczne właściwości taśmy przenośnikowej. Modele do obliczeń projektowych. Dobór taśmy z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych oraz zagrożeń eksploatacyjnych	2
Wy5	Rozruch przenośników taśmowych. Falowy charakter rozprzestrzeniania się naprężeń. Siły w taśmie. Praca urządzeń napinających.	2
Wy6	Urządzenia łagodnego rozruchu przenośników taśmowych.	2
Wy7	Wymagania bezpieczeństwa w transporcie taśmowym.	2
Wy9	Charakterystyka transportu szybami pionowymi. Bezpieczeństwo eksploatacyjne urządzeń wyciągowych.	2
Wy10	Wydajność urządzeń wyciągowych. Budowa, metody doboru i ocena stanu technicznego lin wyciągów szybowych.	2
Wy11	Problemy transportu pionowego w polskich kopalniach węgla kamiennego, rud miedzi i innych minerałów	2
Wy12	Charakterystyka oraz zasady doboru kół pędnych i kół linowych. Zagadnienie poślizgu liny nośnej względem koła pędnego.	2
Wy13	Typowe awarie i uszkodzenia elementów maszyn górnictwem – przykłady. Źródła informacji diagnostycznej – przegląd.	2
Wy14	Diagnostyka przekładni zębatych i łożysk tocznych.	2
Wy15	Diagnostyka taśm przenośnikowych.	2
Wy16	Systemy informatyczne klasy CMMS do zarządzania parkiem maszynowym.	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	2

	wibroakustycznymi elementami maszyn górniczych. Zapoznanie z urządzeniami znajdującymi się na wyposażeniu laboratorium.	
La2	Pomiary drgań i hałasu jako podstawowe źródło informacji o stanie maszyny	2
La3	Diagnostyka uszkodzeń lokalnych w przekładniach zębatych i łożyskach tocznych	2
La4	Diagnostyka uszkodzeń rozproszonych w przekładniach zębatych	2
La5	Metody opisu i analizy warunków eksploatacyjnych	2
La6	Diagnostyka maszyn w zmiennych warunkach eksploatacyjnych	2
La7	Zaawansowane metody statycznej analizy danych diagnostycznych Modelowanie procesów eksploatacyjnych w systemach transportu ciągłego.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonania badań laboratoryjnych.	1
	Suma godzin	15

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.	2
Pr2	Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	4
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.	2
Pr7	Oddanie gotowych projektów i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, 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. 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_W03	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- Ocena 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%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gładysiewicz L. Przenośniki taśmowe-teoria i obliczenia
- [2] Żur T., Hardygóra M. Przenośniki taśmowe w górnictwie
- [3] Uberman R. Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym
- [4] Kulczak S. Urządzenia transportowe w górnictwie, część IV, Transport szybami pionowymi, skrypt Politechniki Wrocławskiej.
- [5] Bartelmus W. Diagnostyka maszyn górniczych, Wydawnictwo „Śląsk” 2000r.
- [6] Zimroz R. Metody adaptacyjne w diagnostyce maszyn górniczych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hansel J., Badania magnetyczne lin stalowych 60 lat rozwoju metody w AGH, KTL, Kraków 2006
- [2] Tytko A., Transport linowy, Wydawnictwa AGH, Kraków 2008
- [3] Antoniak J., Przenośniki taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
- [4] Franasik k., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983
- [5] Publikacje w czasopismach: Transport Przemysłowy, Górnictwo Odkrywkowe, Zeszyty Naukowe Górnictwo i Geologia

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** I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

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_W8	C1, C3	Wy2-Wy12	N1, N2, N3,N7
PEK_W02	K_W8	C1, C2, C3	Wy2 –Wy16	N1, N2, N3,N7
PEK_W03	K_W8	C2	Wy13-Wy16	N1, N2, N3,N7
PEK_U01	K_U11	C2	La2-La7	N2, N6, N7
PEK_U02	K_U11	C3	Pr2-Pr6	N3, N5, N7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Psychologia**

Nazwa w języku angielskim: **Psychology**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż**

Stopień studiów i forma: **II stopnia, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny / ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **PSG108838**

Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
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)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. W zakresie wiedzy – brak
2. W zakresie umiejętności – brak
3. W zakresie kompetencji społecznych - brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami rozwoju człowieka i zaburzeniami w rozwoju.

C2- Celem zajęć jest zapoznanie studenta z metodami i technikami skutecznego radzenia sobie w działalności zawodowej i w życiu pozazawodowym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W01

T2A_W01 Student ma podstawową, rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów – psychologii - przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w sferze społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

PEK_HUM W07

T2A_W07 Student zna podstawowe metody, techniki, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w sferze społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

PEK_HUM W08

T2A_W08 Student ma podstawową i pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i innych pozatechnicznych (psychologicznych) uwarunkowań indywidualnego i społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_HUM U02

T2A_U02 Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik komunikacyjnych w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach i zna psychologiczne uwarunkowania technik komunikacyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia psychologii rozwoju człowieka.	2
Wy2	Rozwój emocjonalny człowieka w ciągu życia. Zaburzenia rozwoju emocjonalnego i sposoby ich terapii.	2
Wy3	Rozwój osobowości i zaburzenia osobowości.	2
Wy4	Stres i strategie radzenia sobie ze stresem.	2
Wy5	Kryzysy rozwojowe w życiu człowieka. Uzależnienia.	2
Wy6	Psychologiczne uwarunkowania zdrowia psychicznego jednostki.	2
Wy7	Inteligencja emocjonalna.	2
Wy8	Podsumowanie i wnioski dla praktyki zawodowej.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład problemowy
N2. Wykład przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych

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_HUM W01 T2A_W01	Kolokwium pisemne
F2	PEK_HUM W07 T2A_W07	Prezentacja multimedialna
F3	PEK_HUM W08 T2A_W08	Prezentacja multimedialna
P - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Trempała, Psychologia rozwoju człowieka. Podręcznik akademicki. Warszawa 2011.
- [2] I. Heszen, H. Sęk, Psychologia zdrowia, Warszawa 2007;
- [3] R. LAZARUS, Paradygmat stresu i radzenia sobie, Nowiny Psychologiczne, nr 3-4, 1986, 2-39;
- [4] B. Harwas-Napierała, J. Trempała, Psychologia rozwoju człowieka, Warszawa 2002.
- [5] P. Oleś, Wprowadzenie do psychologii osobowości. Warszawa 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Oleś, Psychologia człowieka dorosłego. Warszawa 2011.
- [2] W. Łosiak, Psychologia emocji. Warszawa 2007.
- [3] D. Goleman. Inteligencja emocjonalna. Gdańsk 1995.

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

alicja.kalus@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Psychologia

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia I SPECJALNOŚCI **Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż****

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 W01	K_W19	C1	Wy 1, 2, 4, 5, 6, 7	N1, N2
PEK_HUM W07	K_W19	C1	Wy3	N1, N2
PEK_HUM W08	K_W19	C1	Wy4, 5, 6, 7	N1, N2
PEK_HUM U01	K_K02	C2	Wy4, 5, 6, 7	N1, N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geochemia

Nazwa w języku angielskim: Geochemistry

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: CHG1303

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		3		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		2		0,5

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 z zakresu hydrogeologii
4. ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest zapoznanie z fizykochemicznymi podstawowymi prawami i procesami zachodzących w skorupie ziemskiej, ich podstawami teoretycznymi oraz konsekwencjami.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę dotyczącą termodynamicznych i geochemicznych praw i procesów zachodzących w skorupie ziemskiej

PEK_W02 posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia i wyznaczania wieku skał

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyszukiwać informacji dotyczących procesów geochemicznych oraz poddawać te informacje krytycznej ocenie i analizie

PEK_U02 potrafi umiejętnie wyznaczać podstawowe parametry geochemiczne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w skorupie ziemskiej oraz ich wpływu na środowisko

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia, teraźniejszość i przyszłość Wszechświata. Budowa Ziemi i struktura jej stref zewnętrznych	3
Wy2	Postawy termodynamiczne procesów geologicznych (parametry i funkcje stanu)	3
Wy3	Obliczenia geochemiczne (roztwory, reakcje, pH, Eh, rozpuszczanie, diagramy fazowe, stabilność, reguła przekory)	3
Wy4	Obliczenia geochemiczne (diagramy równowag chemicznych)	3
Wy5	Globalne cykle geochemiczne	3
Wy6	Geochemia pierwiastków	3
Wy7	Geochemia związków organicznych	3
Wy8	Ziemia a życie	3
Wy9	Geochemia stosowana	3
Wy10	Wyznaczanie wieku bezwzględnego skał. Termo- i barometria mineralna	3
Wy11	Mineralne wskaźniki facjalne	3
Wy12	Naturalne znaczniki nie izotopowe	3
Wy13	Naturalne znaczniki izotopowe	3
Wy14	Sztuczne znaczniki izotopowe i nieizotopowe	3
Wy15	Paleomagnetyzm i dendrochronologia	3
Suma godzin		45

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści	1
Se2-7	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
Suma godzin		15

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
La1-La2	Klasyfikacje wód podziemnych	4
La3-La4	Rodzaje analiz wód, pobieranie próbek wód w terenie	4
La5-La6	Zakres podstawowych metod badawczych	4
La7-La8	Sposoby przedstawiania wyników analiz właściwości fizyko-chemicznych wód podziemnych	4

La9- La10	Używane jednostki i ich przeliczanie. Ocena jakości analiz - dopuszczalny błąd analizy. Odwzorowania graficzne wyników analiz	4
La11- La12	Wyznaczanie tła i anomalii hydrogechemicznych – mapy	4
La13- La14	Modelowanie procesów zachodzących w ośrodku wielofazowym (woda-skąła-gaz) - zapoznanie z dostępnymi programami komputerowymi (PHREEQ, WATEQ i in.)	4
La15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje
 N2. wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
 N3. przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 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-W02 PEK_K01	Egzamin pisemny, drugi termin ustny
F, P	PEK_U01	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpienia 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.
F, P	PEK_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 ważona z F1 40% i F2 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Macioszczyk A., 1987, Hydrogeochemia. Wyd. Geol., Warszawa.
- [2] Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002, Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] Migaszewski Z. M., Gałuszka A., 2007 - Postawy geochemii środowiska, WNT.
- [4] Polański A., 1988 - Podstawy geochemii. Wyd. Geol., Warszawa.
- [5] Polański A., 1986 - Geochemia ogólna i organiczna. Wydawnictwa U.W., Warszawa.
- [6] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa.
- [7] Zuber A., Różański K., Ciężkowski W., 2007 - Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych. Poradnik metodyczny. Oficyna Wyd. PWR

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Appelo C.A.J., Postma D., 2005 - Geochemistry, groundwater and pollution. Balkema. Kabata-Pendias A., Pendias H., 1993 - Biogeochemia pierwiastków śladowych, PWN
- [2] Merkel B., Planer-Friedrich 8., 2005 - Groundwater geochemistry. Springer
- [3] Westphal M., 1993 - Paleomagnetyzm i właściwości magnetyczne skał, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [4] Witczak S., Adamczyk A., 1995a - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania., T. I, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa
- [5] Witczak S., Adamczyk A., 1995b - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania., T. II, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa
- [6] Zielski A., Krapiec M., 2004 - Dendrochronologia. Wyd. Naukowe PWN, W-wa

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Geochemia

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

I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W04	C1	Wy1-15	N1, N4
PEK_U01	K_W04	C1	Se1-7	N2, N4
PEK_U02	K_U06	C1	La1-15	N3, N4
PEK_K01	K_K06	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Komputerowe Wspomaganie Prac Geologicznych	
Nazwa w języku angielskim : Computer Support In Geological Works	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu ING1305	
Grupa kursów NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
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)					
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 wiedzę o podstawowych zagadnieniach z zakresu petrografii, geologii złożowej, hydrogeologii i odwadniania złóż oraz wiertnictwa

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań dotyczących analizy budowy geologicznej i hydrogeologicznej obiektu / terenu z zastosowaniem odpowiedniego oprogramowania specjalistycznego do obsługi prac geologicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_ W01 ma podstawową wiedzę w zakresie dostępnego na rynku oprogramowania komputerowego do obsługi prac geologicznych

PEK_ W02 zna podstawowe cechy i zakres zastosowania poszczególnych typów programów specjalistycznych

PEK_ W03 orientuje się, jakie prace geologiczne można wykonać przy użyciu oprogramowania specjalistycznego

Z zakresu umiejętności:

PEK_ U01 potrafi wybrać odpowiednie oprogramowanie do wykonania konkretnych zadań z zakresu cyfrowej obróbki danych geologicznych i hydrogeologicznych

PEK_ U02 potrafi scharakteryzować zakres danych, jakich potrzebuje do realizacji konkretnych zadań z zakresu cyfrowej obróbki danych geologicznych i hydrogeologicznych przy użyciu wybranego oprogramowania

PEK_ U 03 potrafi zaplanować kolejne kroki realizacji konkretnych zadań z zakresu cyfrowej obróbki danych geologicznych i hydrogeologicznych przy użyciu wybranego oprogramowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_ K01 rozumie rozwój metod informatycznych i konieczność ich zastosowania w niektórych pracach geologicznych

PEK_ K02 potrafi zaproponować odpowiednie oprogramowanie do realizacji określonych typów zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Oprogramowanie analityczne, graficzne i specjalistyczne stosowane w geologii	2
Wy2	Program Rockworks i Surfer – cechy i obszar zastosowań	2
Wy3	Oprogramowanie specjalistyczne stosowane w hydrogeologii i górnictwie	2
Wy4	Wykorzystanie oprogramowania graficznego i specjalistycznego w analizach geologicznych i środowiskowych - przykłady	4
Wy5	Modelowanie przepływów wód - przykłady	4
Wy6	Modelowanie cyfrowe w geologii - przykłady	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab 1-4	wprowadzenie do programu RockWorks, opis interfejsu, opis funkcji programu, realizacja zadania projektowego	8
Lab 5-8	wprowadzenie do programu Visual Modflow, opis interfejsu, opis funkcji programu, realizacja zadania projektowego	7
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
- N2. Laboratorium - oprogramowanie dydaktyczne RockWorks i Visual Modflow

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 U01-03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego
F1 F2 P2	U02-U03	F1 – ocena projektu wykonanego podczas Lab 1-4. F2 - ocena projektu wykonanego podczas Lab 5-8. Ocena końcowa P2 jest średnią arytmetyczną tych dwóch ocen.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały przedstawione na wykładzie
- [2] Strony www producentów i dystrybutorów oprogramowania
- [3] Opracowania typu „Manual” dołączane do oprogramowania w formie książkowej lub pdf

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

dr inż. Monika Derkowska-Sitarz, (monika.derkowska@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Komputerowe Wspomaganie Prac Geologicznych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia** I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W03	C1	Wy1-6	N 1
PEK_U01 PEK_U02	K_U02	C1	Lab 1-8	N 2
PEK_K01 PEK_K02	K_K01, K_K02	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologia Złóż II	
Nazwa w języku angielskim: Geology Of Mineral Deposits II	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG2307
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		30
Forma zaliczenia	Egzamin		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)			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. Znajomość podstaw geologii oraz elementów mineralogii i petrologii.
2. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu geologii złożowej i górniczej, znajomość rodzajów złóż i kierunków wykorzystania surowców mineralnych w Polsce.
3. Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów (genetycznej i użytkowej), dokumentowania złóż oraz metod ich poszukiwania i rozpoznawania.
4. Umiejętność makroskopowego rozpoznawania najważniejszych kopalni i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów geologicznych złóż i kopalni.
5. Znajomość podstaw hydrogeologii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie usystematyzowanej wiedzy dotyczącej genezy, form oraz elementów budowy geologicznej złóż surowców skalnych w Polsce i na świecie.
- C2 Opanowanie wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców skalnych w Polsce oraz (w przypadku niektórych z nich) na świecie. Ugruntowana znajomość parametrów jakościowych tych kopalni i kierunków ich wykorzystania.
- C3 Opanowanie wiedzy dotyczącej rodzajów i występowania wód podziemnych uznanych za lecznicze w Polsce. Znajomość złóż wód leczniczych Polski i ich specyfiki na tle wód mineralnych Europy i Świata.
- C4 Opanowanie wiedzy dotyczącej podstaw geotermii.

C5 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania surowców skalnych i ich podstawowych odmian oraz wykonania ich charakterystyk petrograficznych i geologiczno-złożowych.
 C6 Umiejętność rozpoznawania podstawowych minerałów oraz wykonywania uproszczonych charakterystyk petrograficznych kopalin na podstawie obserwacji mikroskopowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 poprawnie posługuje się terminologią z zakresu geologii złóż, zna mechanizmy formowania się złóż z omawianych grup
 PEK_W02 zna elementy budowy złóż surowców skalnych i cechy poszczególnych surowców
 PEK_W03 zna elementy budowy złóż wód leczniczych i innych surowców leczniczych oraz cechy tych surowców
 PEK_W04 zna zasady określania zasobów energii geotermalnej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przedstawić makroskopową charakterystykę próbek kopalin z grup surowców skalnych (kruszywa, próbki kawałkowe, w tym fragmenty rdzeni wiertniczych)
 PEK_U02 wykonuje opracowania obejmujące określenie, na podstawie badania makroskopowego i binokularowego petrograficznych i jakościowych cech próbek surowców skalnych (kruszywa i próbki kawałkowe)
 PEK_U03 wykonuje podstawowe terenowe pomiary wybranych parametrów wód leczniczych
 PEK_U04 rozpoznaje najważniejsze minerały skałotwórcze i minerały rudne oraz identyfikuje najważniejsze surowce skalne, rudy i odmiany węgla na podstawie cech mikroskopowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie znaczenie surowców skalnych jako podstawy funkcjonowania szeregu działań gospodarki narodowej i światowej
 PEK_K02 posiada znajomość metod wykorzystania kamienia ozdobnego w architekturze i sztuce
 PEK_K03 rozumie znaczenie wód mineralnych i innych surowców mineralnych w medycynie, dla pielęgnacji ludzkiego zdrowia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geologia złóż surowców skalnych	7
Wy2	Złóża kamieni jubilersko-ozdobnych	2
Wy3	Geologia złóż wód leczniczych i innych kopalin leczniczych	4
Wy4	Zasoby energii geotermalnej	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się z makroskopowymi cechami surowców mineralnych z grupy surowców skalnych.	5
La2	Określanie parametrów kruszyw naturalnych i łamanych na podstawie badań makroskopowych.	2
La3	Charakterystyka kruszyw naturalnych na podstawie badania binokularowego.	2
La4	Opis petrograficzny próbek rdzeni wiertniczych.	2
La5	Uproszczona petrograficzna analiza próbek kamieni ozdobnych.	2
La6	Zapoznanie z metodyką wykonywania wybranych terenowych parametrów wód leczniczych.	2
La7	Zapoznanie z mikroskopowymi właściwościami optycznymi minerałów (minerały skałotwórcze i rudne).	3
La8	Sposoby mikroskopowej identyfikacji minerałów skałotwórczych i skał magmowych.	2
La9	Sposoby mikroskopowej identyfikacji minerałów skałotwórczych i skał osadowych.	2

La10	Sposoby mikroskopowej identyfikacji minerałów skałotwórczych i skał metamorficznych.	2
La11	Rozpoznawanie minerałów rudnych w obrazie mikroskopowym.	2
La12	Podstawowe mikroskopowe metody identyfikacji składników węgla.	2
La13	Rozpoznawanie podstawowych odmian węgla na podstawie cech mikroskopowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	wprowadzenie, przydzielenie poszczególnym studentom tematów seminariów (tematyka ugruntowująca i poszerzająca zakres wiedzy przedstawiany w ramach wykładu)	1
Se2	wystąpienia poszczególnych studentów (20–25-minutowe prezentacje) oraz dyskusja	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego N3. wyposażenie i sprzęt Laboratorium hydrogeologicznego N4. mikroskopy geologiczne do badań w świetle spolaryzowanym (przechodzącym i odbitym) N5. referaty uczestników seminarium w postaci prezentacji multimedialnych lub innych form przekazu, dyskusja zagadnień	

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 – 04	ustny egzamin końcowy
P2	PEK_U02 – 03	oceny raportów z laboratoryjnych ćwiczeń praktycznych (ocena końcowa wyliczana jako średnia)
P3	PEK_W01 – 04, PEK_K01 – 03	ocena referatów wygłaszanych w ramach seminarium oraz aktywności podczas dyskusji poruszanych zagadnień

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1] Gruszczyk H.; Nauka o złożach, Wyd. Geol., 1984. [2] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych, Wyd. Geol., 1986. [3] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990. [4] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J., Zasoby Ziemi, PWN, 2003. [5] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl, 1999. [7] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., 1988. [6] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol., 1990. [7] Praca zbiorowa; Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce (rocznik), PIG, Warszawa. [8] http://www.pgi.gov.pl/ – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego [9] Bolewski A., Manecki A.; Mineralogia szczegółowa, Wyd. Geol. 1993. [10] Bolewski A., Kubisz J., Żabiński W., Mineralogia ogólna. Wyd. Geol. 1981. [11] Borkowska M., Smulikowski M., Minerale skałotwórcze. Wyd. Geol. 1973. [12] Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol., 1983. [13] Macioszczyk A., Hydrogeologia Wyd. Geol., 1987.	

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] Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Gospodarka Surowcami Mineralnymi
- [4] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [5] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.
- [6] Witczak St., Adamczyk A., Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, T.I, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 1995.
- [7] Witczak St., Adamczyk A., 1995b - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania., T.II, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geologia Złóż II
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W06	C1	Wy1 – 4	N1
PEK_W02	K_W06	C1, C2	Wy1, 2	N1
PEK_W03	K_W06	C3	Wy3	N1
PEK_W04	K_W06	C4	Wy4	N1
PEK_U01	K_U05	C5	La1 – 5	N2
PEK_U02	K_U05	C5	La1 – 5	N2
PEK_U03	K_U05	C3	Wy3 La6	N3
PEK_U04	K_U05	C6	La7 – 13	N4
PEK_K01	K_K01	C1, C2	Wy1 – 2	N1, 5
PEK_K02	K_K02	C1, C2	Wy2	N1, 5
PEK_K03	K_K02	C1, C2	Wy3	N1, 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geologia Górnicza
Nazwa w języku angielskim: Mining Geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu GEG2308
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		1	1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma wiedzę w zakresie zasad i metod poszukiwań i rozpoznawania złóż oraz sporządzania dokumentacji geologicznej złoża
2. potrafi czytać i wykonywać mapy i przekroje geologiczno-złożowe i mapy zmienności parametrów złożowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu geologicznej i hydrogeologicznej obsługi eksploatacji złóż kopalni, ze szczególnym uwzględnieniem złóż kopalni stałych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma podstawową wiedzę o rodzajach prac geologicznych prowadzonych w trakcie rozpoznania i eksploatacji złoża
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę zakresie zasad i metod kartografii geologicznej stosowanej w obsłudze geologicznej eksploatacji złóż
- PEK_W03 ma wiedzę o metodach i sposobach opróbowania wyrobisk kopalnianych oraz roli wyników badań prób geologicznych w gospodarce złożem
- PEK_W04 ma wiedzę w zakresie obsługi hydrogeologicznej eksploatacji złóż oraz gospodarki wodnej w kopalniach
- PEK_W05 zna zasady przeciwdziałania zagrożeniom wodnym oraz ochrony wód podziemnych i powierzchniowych przed wpływami eksploatacji górniczej

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi określić parametry filtracyjne górotworu na podstawie badań polowych
- PEK_U02 potrafi wyznaczyć dopływy i określić zagrożenia wodne dla kopalni lub jej części za pomocą metody modelowania numerycznego
- PEK_U03 potrafi określić wpływ odwadniania na środowisko wodne i opracować sposoby jego minimalizacji,
- PEK_U04 umie opracować operat wodno prawny, charakteryzujący gospodarkę wodną zakładu górniczego.
- PEK_U05 potrafi przeprowadzić analizę tektonicznego zaangażowania złoża kopaliny
- PEK_U06 potrafi przeprowadzić analizę zmienności parametrów złożowych z wykorzystaniem metod statystycznych i geometrycznych

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	przedmiot badań geologii górniczej. Złoże w ujęciu geologiczno-górnicyzm	2
Wy2	prace geologiczne w trakcie rozpoznania i eksploatacji złoża	4
Wy3	kartowanie w obsłudze geologicznej eksploatacji odkrywkowej i podziemnej	4
Wy4	mapy i przekroje złożowe	2
Wy5	obserwacje tektoniczne w geologii kopalnianej	2
Wy6	opróbowanie wyrobisk kopalnianych	2
Wy7	gospodarka złożem	2
Wy8	rozpoznanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego i obsługa geologiczna ich eksploatacji	2
Wy9	bieżąca obsługa hydrogeologiczna czynnych kopalń	2
Wy10	rozpoznanie i ocena stanu zagrożenia wodnego	2
Wy11	przeciwdziałanie zagrożeniom wodnym	2
Wy12	gospodarka wodna w kopalniach	2
Wy13	ochrona wód podziemnych i powierzchniowych zagrożonych oddziaływaniem eksploatacji górniczej	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	graficzne przedstawienie wyników wierceń w otworach geologicznych za pomocą programu Rockworks	4
La2	graficzne opracowanie wyników badań chemicznych wód podziemnych za pomocą programu Rockworks	2

La3	analiza statystyczna kierunkowej zmienności parametrów złożowych	3
La4	określenie parametrów filtracyjnych górotworu na podstawie wyników badań polowych w ustalonym ruchu wody	2
La5	określenia parametrów hydrogeologicznych na podstawie wyników próbnych pompowań w nieustalonym ruchu wody	2
La6	wyznaczenie zasięgu pośredniej strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych	2
La7	wyznaczenie dopływów do przykładowej kopalni metodą modelowania numerycznego	4
La8	wyznaczenie zasięgu oddziaływania odwodnienia na wody podziemne i powierzchniowe metodą modelowania numerycznego	4
La9	określenie sposobu ograniczenia wielkości oddziaływania odwodnienia przykładowej kopalni na środowisko	4
La10	migracja zanieczyszczeń w wodach podziemnych	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	określanie ułożenia powierzchni strukturalnych w wyrobiskach kopalnianych wraz z analizą tektonicznego zaangażowania złoża	3
Pr2	wyznaczanie zmienności parametrów złożowych	4
Pr3	opracowanie projektu prac geologicznych dla studni odwadniającej i piezometrów	4
Pr4	opracowanie operatu wodnoprawnego na odwodnienie i odprowadzanie wód kopalnianych	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audiowizualnego
N2. obliczenia i symulacje komputerowe z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania; Rockworks, Visual Modflow, Excel, Surfer

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 egzaminu pisemnego według podanego zakresu materiału
F, P	PEK_U01-U03 PEK_K01	F2 każda jednostka laboratoryjna jest oceniana. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen cząstkowych
F, P	PEK_U04-U06 PEK_K01	F3 oceny z wykonania czterech projektów. P2 ocena końcowa z projektów – średnia arytmetyczna ocen cząstkowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M., Geologia kopalniana, Wyd Geol., W-wa 1982 r.
- [2] Byczkowski A., Hydrologia, Wydawnictwo SGGW, W-wa 1999 r.
- [3] Kleczkowski A.S., Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol. , W-wa 1984 r.
- [4] Kulma R., Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wydawnictwa AGH, Kraków 1995 r.
- [5] Macioszczyk A., Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2006 r.
- [6] Rogoż M, Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2004 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chełmicki W., Degradacja i ochrona wód, Instytut Geografii UJ, Kraków 1997 r.
- [2] Rambeza L., Przepływy wody i zanieczyszczeń w gruncie – analityczne metody rozwiązań. Akademia Rolnicza, Poznań 1998 r.
- [3] Sawicki J., Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego, górniczego drenażu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2000 r.

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

dr Stanisław Ślusarczyk, (stanislaw.slusarczyk@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Geologia Górnicza** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo o Geologia** I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W01-05	K_W07	C 1	Wy 1-13	N1
PEK_U01-03	K_U04	C 1	La 1-10	N2
PEK_U04-06	K_U04	C 1	Pr 1-4	N2
PEK_K01	K_K02	C 1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologia Złóż I	
Nazwa w języku angielskim: Geology Of Mineral Deposits I	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG2306
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		30
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		0,5		0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw geologii oraz elementów mineralogii i petrologii.
2. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu geologii złożowej i górniczej, znajomość rodzajów złóż i kierunków wykorzystania surowców mineralnych w Polsce.
3. Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów (genetycznej i utylitarnej) oraz dokumentowania złóż oraz metod ich poszukiwania i rozpoznawania.
4. Umiejętność makroskopowego rozpoznawania najważniejszych kopalin i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów geologicznych złóż i kopalin.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie usystematyzowanej wiedzy dotyczącej genezy, form oraz elementów budowy geologicznej złóż w Polsce i na świecie.
- C2 Opanowanie wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych z grup rud, paliw kopalnych oraz surowców chemicznych w Polsce i na świecie. Ugruntowana znajomość parametrów jakościowych tych kopalin i kierunków ich wykorzystania.
- C3 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania kopalin z grup rud, paliw kopalnych i surowców chemicznych oraz ich podstawowych odmian oraz wykonania ich charakterystyk petrograficznych i geologiczno-złożowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 poprawnie posługuje się terminologią z zakresu geologii złóż, zna mechanizmy formowania się złóż

PEK_W02 zna elementy budowy złóż rud metali, paliw kopalnych i kopalin chemicznych i cechy tych surowców mineralnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przedstawić makroskopową charakterystykę próbek kopalin z grup rud, paliw kopalnych i surowców chemicznych

PEK_U02 wykonuje opracowania obejmujące określenie, na podstawie badania makroskopowego, petrograficznych i jakościowych cech budowy próbek rud, wybranych paliw kopalnych oraz surowców chemicznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie znaczenie eksploatacji złóż rud, paliw kopalnych i surowców chemicznych dla rozwoju cywilizacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki powstawania i występowania złóż, formy złóż	2
Wy2	Geochemiczne podstawy procesów złożotwórczych	2
Wy3	Geneza złóż	4
Wy4	Geologia złóż rud	6
Wy5	Geologia złóż węgla	6
Wy6	Geologia złóż bituminów	4
Wy7	Złoża surowców dla energetyki jądrowej	2
Wy8	Geologia złóż surowców chemicznych	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się z makroskopowymi cechami surowców mineralnych z grup rud metali, surowców energetycznych i surowców chemicznych.	5
La2	Ćwiczenie praktyczne – opis petrograficzny próbek punktowych i bruzdowych rud metali.	3
La3	Ćwiczenie praktyczne – petrograficzna charakterystyka zespołów próbek z formacji solnych.	2
La4	Ćwiczenie praktyczne – petrograficzny opis próbek węgla i skał okołowęglowych.	3
La5	Uproszczona charakterystyka próbek bituminów.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie, wybór przez studentów tematów wystąpień seminaryjnych.	1
Se2	Wystąpienia studentów: 20 – 25-minutowe referaty rozwijające tematykę poruszaną w ramach wykładów.	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego

N3. referaty uczestników seminarium w postaci prezentacji multimedialnych lub z wykorzystaniem innych form przekazu, dyskusja zagadnień

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 – 02 PEK_K01	ustny egzamin końcowy
P2	PEK_U01 – 02	oceny raportów z laboratoryjnych ćwiczeń praktycznych (ocena końcowa wyliczana jako średnia)
P3	PEK_W01 – 02 PEK_K01	ocena referatów wygłaszanych w ramach seminarium oraz aktywności podczas dyskusji poruszanych zagadnień

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [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] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J., Zasoby Ziemi, PWN, 2003.
- [5] 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.
- [6] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
- [7] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl, Gliwice, 1999.
- [8] Konstantynowicz 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] Czasopisma: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejki, Rudy i metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi
- [4] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [5] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.

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

PAWEŁ ZAGOŹDŹON pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geologia Żłóż I
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
 I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W06	C1, C2	Wy1 – 3	N1, N3
PEK_W02	K_W06	C1, C2	Wy4 – 8	N1
PEK_U01	K_U05	C3	La1 – 5	N2
PEK_U02	K_U05	C3	La1 – 5	N2
PEK_K01	K_W06	C2	Wy4 – 8, Se2	N1, N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Modelowanie Złóż

Nazwa w języku angielskim: The Ore Body Modelling

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG2309

Grupa kursów: Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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. Wiedza w zakresie podstawowych metod analizy i budowy modelu geostatystycznego parametrów złożowych. Umiejętności w zakresie estymacji i przetwarzania modelu blokowego przestrzennej zmienności parametru złożowego (potwierdzone zaliczeniem ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu "Geostatystyka").
2. Ma podstawową wiedzę o występowaniu, genezie i formach występowania złóż.
3. Ma wiedzę o zasadach, sposobach poszukiwania i rozpoznawania złóż (potwierdzone zaliczeniem ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu "Metodyka poszukiwania i rozpoznawania złóż").

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie metod opisu zmienności wybranych parametrów geologiczno-złożowych oraz budowy modeli strukturalno-jakościowych złóż.
- C2 Praktyczne opanowanie metod i narzędzi analizowania zmienności badanych parametrów geologiczno-złożowych oraz budowy modeli przestrzennych złóż.
- C3 Zapoznanie się z koncepcjami i metodami cyfrowej optymalizacji projektowania i planowania kopalń stosowanymi w górnictwie światowym.
- C4 Umiejętność zastosowania podstawowych metod cyfrowego przetwarzania, analizowania i optymalizacji modeli hydrodynamicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z zakresu rozpoznawania i modelowania struktur geologicznych i górniczych

PEK_W02 Posiada podstawową wiedzę o tworzeniu, weryfikacji i optymalizacji modeli hydrodynamicznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeanalizować i zweryfikować geologiczne dane źródłowe oraz wybrać odpowiedni model do opisu charakteru zmienności tych danych.

PEK_U02 Potrafi stosować specjalistyczne narzędzia informatyczne służące do geologicznego modelowania.

PEK_U03 Potrafi tworzyć elementy geologicznej dokumentacji graficznej (przekroje i mapy).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Ma świadomość ważności i zrozumienie skutków działalności inżynierskiej. Potrafi wykorzystać otrzymane wyniki modelowania geologicznego w praktyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Środowisko trójwymiarowego modelowania: przetwarzanie punktów i łańcuchów punktów. Elementy składowe modeli strukturalnych: łańcuchy punktów, modele powierzchni otwartych i zamkniętych	2
Wy2	Modelowanie wybranych struktur geologicznych: pokłady, gniazda, żyły, intruzje, formy kominowe i wysadowe. Superpozycja morfologii i złożonych struktur geologicznych.	2
Wy3	Budowa strukturalnego modelu blokowego złoża	2
Wy4	Estymacja modelu blokowego zgodnie z modelem geostatystycznym - budowa modelu złoża	2
Wy5	Zagadnienia optymalizacji kopalń odkrywkowych. Model ekonomiczny złoża. Algorytm Lerchs'a-Grossmann'a. Wyznaczanie zasobów przemysłowych złoża metodą generowania docelowego wyrobiska odkrywkowego z zastosowaniem algorytmu optymalizacji	2
Wy6	Wybrane elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności parametrów złożowych	2
Wy7	Wybrane elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane do modelowania hydrodynamicznego	2
Wy8	Optymalizacja modeli hydrodynamicznych. Posumowanie i sprawdzenie zdobytej wiedzy z zakresu geologicznego modelowania.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Środowisko trójwymiarowego modelowania: przetwarzanie punktów i łańcuchów punktów (Datamine)	2
La2	Elementy składowe modeli strukturalnych: łańcuchy punktów, modele powierzchni otwartych i zamkniętych (Datamine)	2
La3	Pozyskiwanie danych źródłowych, ich analiza i weryfikacja. Modelowanie i analiza morfologii (Excel, Datamine)	2
La4	Modelowanie wybranych struktur geologicznych: pokłady (Datamine)	2
La5	Modelowanie wybranych struktur geologicznych: gniazda, żyły, intruzje (Datamine)	2
La6	Superpozycja morfologii i złożonych struktur geologicznych. Modelowanie blokowe (Datamine)	2
La7	Blokowy model jakościowy złoża (Datamine)	2
La8	Szacowanie złoża w przyjętej klasyfikacji jakościowej (Datamine)	2

La9	Elementy dokumentowania: mapy, przekroje geologiczne, analizy ilościowe (Datamine)	2
La10	Model ekonomiczny złoża dla wariantowych formuł cenowych i kosztowych; szacowanie wartości złoża (Datamine)	2
La11	Wyznaczanie zasobów przemysłowych złoża metodą generowania docelowego wyrobiska odkrywkowego z zastosowaniem algorytmu optymalizacji Lerchs'a-Grossmann'a (NPV Scheduler)	2
La12	Elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności parametrów złożowych (Excel, MatLab)	2
La13	Elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane w modelowaniu hydrodynamicznym (Excel, MatLab)	2
La14	Przykłady optymalizacji modeli hydrodynamicznych (Excel, MatLab)	2
La15	Analiza i weryfikacja zróżnicowanych danych źródłowych oraz modelowanie charakteru ich zmian. Sprawdzenie umiejętności opanowania narzędzi informatycznych służących do geologicznego modelowania	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, w formie prezentacji multimedialnej	
N2. Prezentacja metod geologicznego modelowania i ćwiczenie umiejętności korzystania z programów wykorzystywanych do modelowania i analizy danych geologicznych (Datamine, Excel, NPV Scheduler, MatLab)	
N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach laboratorium	
N4 Sprawdzian ze znajomości metod analizy danych geologicznych (forma pisemna)	
N5 Sprawozdania i zaliczenie zadań praktycznych wraz z opanowaniem podstawowych programów służących do modelowania geologicznego	
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
P1	PEK_W01 - W02	P1- Zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego
F1 i P2	PEK_U01 - U03	F1-Ocena z przygotowania i wykonania zadań laboratoryjnych P2-Ocena z wykonania podsumowującego zdania końcowego
F2	PEK_K01	F2-Ocena z przygotowania i wykonania praktycznego zadania laboratoryjnego
P- ocena końcowa z wykładu - P1, P - z ćwiczenia laboratoryjnego (średnia ważona z pozytywnych ocen:F1 -40%, F2- 10%, P2-50%)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] instrukcje do ćwiczeń udostępnione na stronie www Wydziału Górniczego
- [2] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 1997
- [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] DATAMINE Studio Introductory Tutorial (samouczek programu DATAMINE Studio)
- [2] NPV Scheduler Help (samouczek programu)
- [3] MatLab (samouczek programu) lub GNU Octave (samouczek programu)
- [4] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy sygnałów i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWK, 1976
- [5] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000.

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

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modelowanie Złóż
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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_W08	C1	WY1-8	N1, N4 i N6
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	K_U07	C2-C4	La1-15	N2, N3, N5 i N6
PEK_K01	K_K01, K_K02	C2-C4	La1-15	N2, N3, N5 i N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologiczno-Górnictwo Warunki Eksploatacji	
Nazwa w języku angielskim: Geological And Mining Conditions Of Exploitation	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnictwo	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG3304
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		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	0,5	

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. Ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości wód podziemnych i właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody. Potrafi prognozować metodami analitycznymi przepływy wód podziemnych dla prostych przypadków.
4. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.
5. Posiada wiedzę z zakresu podstaw geologii, mineralogii i petrologii, hydrogeologii, mechaniki gruntów

\CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Umiejętność rozpoznawania i dokumentowania geologiczno- inżynierskich uwarunkowań i skutków eksploatacji złóż.
- C2 – Umiejętność szacowania dopływów wód do kopalń i określania zagrożeń związanych z występowaniem i przepływem wód podziemnych.

- C3 – Poznanie czynników kształtujących warunki klimatyczne w wyrobiskach górniczych.
 C4 – Poznanie zagrożeń związanych z wydzieleniem się gazów do wyrobisk górniczych, metod ich rozpoznawania i zwalczania.
 C5 – umiejętność rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich ośrodka gruntowego, prognozy naturalnych i antropogenicznych zagrożeń tego ośrodka oraz sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01. Ma wiedzę w zakresie stosowanych równań do obliczeń dopływu wody do wyrobisk górniczych.
 PEK_W02. Ma podstawową wiedzę w zakresie migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych
 PEK_W03. Ma wiedzę w zakresie mechanicznego oddziaływania przepływającej wody na szkielet ośrodka gruntowego.
 PEK_W04. Potrafi oszacować wielkość dopływu wód podziemnych do kopalń odkrywkowych.
 PEK_W05. Potrafi scharakteryzować właściwości gruntów oraz rozpoznawać i klasyfikować procesy powierzchniowe.
 PEK_W06. Ma wiedzę w zakresie stabilizacji zboczy i gruntów oraz w zakresie metod i sposobów zapobiegania negatywnym skutkom zjawisk zachodzących na powierzchni Ziemi.
 PEK_W07. Ma ogólną wiedzę w zakresie przepływu ciepła w skałach.
 PEK_W08. Ma wiedzę w zakresie wydzielania gazów do wyrobisk górniczych, kształtowania składu gazów w podziemnych wyrobiskach górniczych.
 PEK_W09. Ma wiedzę w zakresie zagrożeń gazowych, metod ich rozpoznawania i zwalczania oraz kontroli warunków klimatycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01. Na podstawie zastosowanych równań opisu przepływu wód podziemnych potrafi ocenić przydatność programów obliczeniowych do modelowania przepływu wód podziemnych.
 PEK_U02. Potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z oddziaływaniem przepływającej wody na ośrodek skalny i migracją zanieczyszczeń.
 PEK_U03. Potrafi określić zakres badań gruntów dla potrzeb posadowienia obiektów budowlanych.
 PEK_U04. Potrafi sporządzić uproszczoną dokumentację geologiczno-inżynierską wybranego obiektu
 PEK_U05. Potrafi zidentyfikować zagrożenia gazowe i wyrzutowe oraz określić zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01. Potrafi samodzielnie zaproponować i przedstawić sposób rozwiązania technicznego problemu w zakresie geologiczno-górnich warunków eksploatacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ruch wody w górotworze. Czynniki powodujące ruch wody. Przepływ wody w strefie aeracji i saturacji. Prawa rządzące przepływem.	2
Wy2	Podstawowe równania przepływu wód podziemnych – najczęściej stosowane uproszczenia i odpowiadające im formy równań stosowane do rozwiązywania zadań przepływu w górnictwie.	2
Wy3	Równania przepływu zawierające aproksymację Dupuit – uproszczenia i odpowiadające im formy równań stosowane do rozwiązywania zadań przepływu wód podziemnych w górnictwie. Warunki brzegowe.	2
Wy4	Aktualne metody rozwiązywania zadań przepływu wód podziemnych. Krótka charakterystyka metod analitycznych i numerycznych. Przykłady rozwiązań analitycznych.	2
Wy5	Przegląd istniejących, analitycznych rozwiązań zadań przepływu wykorzystywanych w górnictwie.	3
Wy6	Podstawy migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Zanieczyszczenia	2

	wód podziemnych związane z działalnością górniczą.	
Wy7	Mechaniczne oddziaływanie przepływającej wody na szkielet ośrodka gruntowego (sufozja kurzawka przebicie hydrauliczne) – podstawy teoretyczne, sposoby zabezpieczenia.	2
Wy8	Środowisko geologiczno-inżynierskie – podział na jednostki. Klasyfikacja gruntów. Właściwości gruntów – fizyczne, mechaniczne gruntów i skał.	3
Wy9	Dokumentacja geologiczno-inżynierska: – zakres badań polowych, – zakres badań laboratoryjnych, – część graficzna, – część tekstowa.	2
Wy10	Stabilizacja skarp i zboczy - metody konstrukcyjne i chemiczne.	3
Wy11	Obiekt budowlany. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. Kategorie geotechniczne obiektów budowlanych.	2
Wy12	Erozja gleb i profil wietrzeniowy. Procesy kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej: endogeniczne, egzogeniczne (powierzchniowe ruchy masowe, stadia rozwoju osuwiska, procesy prowadzące do ruchu mas skalnych, badania zboczy), antropogeniczne.	3
Wy13	Błędy w geologii inżynierskiej. Charakterystyka i regionalizacja gruntów budowlanych w Polsce – zasady klasyfikacji.	2
Wy14	Podstawowe pojęcia z zakresu przepływu ciepła w skałach i kompleksach skalnych. Przewodność cieplna (konduktywność) - współczynnik przewodzenia ciepła. Współczynnik wyrównywania poziomów energetycznych (temperatury). Pojemność cieplna właściwa skał. Gęstość przestrzenna skał. Wyznaczanie współczynników termicznych skał.	2
Wy15	Wartości fizykotermicznych współczynników skał dla wybranych zagłębi górniczych. Wpływ fizykotermicznych własności górotworu i ziemskiego strumienia ciepła na stopień i gradient geotermiczny. Temperatura pierwotna skał w wybranych zagłębiach górniczych w Polsce i na świecie.	2
Wy16	Sposoby wymiany ciepła. Czynniki kształtujące warunki klimatyczne w wyrobiskach górniczych: wpływ między innymi zmian ciśnienia powietrza, pracy maszyn, ilości i wilgotności powietrza, własności termicznych skał.	2
Wy17	Bilans energii w skałach i w wyrobisku górniczym, równanie różniczkowe przewodnictwa cieplnego. Metody prognozowania temperatury powietrza w wyrobiskach górniczych.	2
Wy18	Pojęcia podstawowe (gazowość, gazonośność, zagrożenie gazowe, kategorie zagrożeń). Wydzielanie gazów do wyrobisk górniczych -	2
Wy19	Stropowe nagromadzenia metanu Prognozowanie zagrożenia metanowego. Odmetanowanie pokładów (prawa filtracji, metody odmetanowania wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych, otwory i instalacje odmetanowujące, eksploatacja metanu z pokładów węgla).	2
Wy20	Cechy i przyczyny wyrzutów gazów i skał, czynniki wpływające na zagrożenie wyrzutowe. Metody rozpoznania i zwalczania zagrożenia. Zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wyrzutowego.	3
Suma godzin		45

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj zajęć laboratoryjnych. Sprawozdania do wykonania, warunki zaliczenia, literatura. Analityczne rozwiązywanie przykładów zadań przepływu wód podziemnych mających zastosowanie w górnictwie.	4
La2	Dyskusja i ocena sprawozdania z zakresu analitycznego rozwiązania przepływu wód podziemnych.	2
La3	Numeryczne rozwiązywanie przepływów wód podziemnych.	5

La4	Dyskusja i ocena sprawozdania z zakresu porównanie rozwiązania numerycznego i analitycznego dla zadania dopływu do studni.	2
La5	Dyskusja i ocena sprawozdania z zakresu numerycznego rozwiązania dopływu wód podziemnych do kopalni odkrywkowej odwadnianej studniami głębinowymi.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	wprowadzenie do tematyki projektu	2
Pr2-4	opracowanie części tekstowej dokumentacji	6
Pr5-8	opracowanie część graficznej dokumentacji	7
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi. N2. Prace laboratoryjne na stanowisku komputerowym. N3. Sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń analitycznych i numerycznych. N4. Opracowanie w formie 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	E1-E6	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego. P1 stanowi średnią arytmetyczną z trzech zagadnień tematycznych, tj. geologii inżynierskiej, hydrogeologii inżynierskiej oraz termiki i warunków gazowych przy założeniu, przy czym każda z tych trzech ocen musi być pozytywna.
P		P2 U01 – ocena strony tematycznej wykonanej dokumentacji - ocena strony technicznej wykonanej dokumentacji Ocena końcowa jest średnią ważoną powyższych ocen z wagami odpowiednio 0,7 i 0,3.
F, P	E8	F1 – ocena z poszczególnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych P3 – Ocena końcowa z laboratorium jako średnia arytmetyczna ze sprawozdań, przy czym każda z tych ocen musi być pozytywna.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Strzelecki T., Kostecki W., Żak S., Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007. [2] Wieczysty A., Hydrogeologia inżynierska, PWN 1982. [3] Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990. [4] Rogoż M., Dynamika wód podziemnych, GIG Katowice, 2007. [5] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988. [6] Plewa M., Geologia inżynierska z petrografią -, Kraków, Skrypt Politechniki Krakowskiej,

- 1996.
- [7] Plewa M., Geologia inżynierska i hydrogeologia -, Kraków, Wyd. Nauk. DWN, 1998.
- [8] Ignut R., Kłębek A., Puchalski R., Terenowe badania geologiczno-inżynierskie -, Warszawa, Wyd. Geol., 1973.
- [9] Plewa M., Geologia inżynierska w inżynierii środowiska, Kraków, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 1999.
- [10] Waćławik J., Cygankiewicz J., Knechtel J.: Warunki klimatyczne w kopalniach głębokich, Wyd. BSEP, Kraków 1998
- [11] Roszkowski J., Pawiński J., Strzeмиński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. Śląsk, Katowice 1995.
- [12] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerotermodynamika górnicza, Wyd. Śląsk, Katowice 1997.
- [13] Chmura K., Chudek M.: Geotermomechanika górnicza, Wyd. Księgarnia Nakładowa „Suplement”, Bytom [1998?]
- [14] Strumiński A., Suchodolski Z.: Przewietrzanie kopalń zagrożonych wyrzutami gazów i skał, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993
- [15] Frycz A., Kozłowski B.: Przewietrzanie kopalń metanowych. Wyd. Śląsk 1980
- [16] Kozłowski B., Grębski Z.: Odmetanowanie górotworu w kopalniach. Wyd. Śląsk 1982
- [17] Praca zbiorowa: Zagrożenia naturalne w kopalniach. Wyd. Śląsk 1983
- [18] Frączek R.: Zwalczenie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego. Wyd. Stowarzyszenie Wychowanków Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
- [19] Frączek R.: Rozpoznanie i zwalczenie zagrożenia wyrzutami gazów i skał w kopalniach węgla kamiennego. Wyd. Katedra Elektryfikacji i Automatyzacji Górnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007
- [20] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych.
- [21] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Macioszczyk A., Dobrzyński D. Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych, Wyd. Nauk. PWN 2002,
- [2] Bażyński J., Drażowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysocki L., Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich - Warszawa, PIG, 1999.
- [3] Glazer Z., Malinowski J., Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa - Warszawa, PWN, 1991.
- [4] Knechtel J.: Zagrożenie klimatyczne w polskich kopalniach węgla, Prace naukowe GIG, Katowice 1998
- [5] Poradnik górnika t. III, Wyd. „Śląsk”, Katowice 1974.
- [6] Chmura K.: Własności fizyko-termiczne skał niektórych polskich zagłębi górniczych, Wyd. „Śląsk”, Katowice 1970
- Przegląd Górniczy**
- [7] „Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie”, miesięcznik wydawany przez WUG
- [8] Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo inżynierskie, Wyd. PWN, 2001.
- [9] Bażyński J. (red) – Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, Wyd. PIG, 1999.
- [10] Kowalski C. – Geologia inżynierska, Wyd. Geol., 1988.
- [11] Price D, De Freitas – Engineering geology, Springer-Verlag, Heidelberg, 2009.

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

dr inż. Stanisław Żak, stanislaw.zak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geologiczno-Górnice Warunki Eksploatacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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_W9	C2	Wy1 do Wy5	N1
PEK_W02	K_W9	C2	Wy6	N1
PEK_W03	K_W9	C2	Wy7	N1
PEK_W04	K_W9	C2	Wy4, Wy5, La1 do La5	N1, N2, N3, N5
PEK_W05	K_W11	C1, C5	Wy8, Wy9, Wy10	N1
PEK_W06	K_W11	C1, C5	Wy12, Wy13	N1
PEK_W07	K_W16	C3	Wy14, Wy15, Wy16, Wy17	N1
PEK_W08	K_W16	C3	Wy18, Wy19	N1
PEK_W09	K_W16	C4	Wy19, Wy20	N1
PEK_U01	K_U9	C2	Wy2, Wy3, La3	N1, N2
PEK_U02	K_U9	C2	Wy6, Wy7	N1
PEK_U03	K_U10	C1, C5	Wy9, Wy10, Wy11, Pr1 do Pr8	N1, N4
PEK_U04	K_U10	C1, C5	Pr1 do Pr8	N1, N4
PEK_U05	K_U19	C3, C4	Wy18, Wy19, Wy20	N1
PEK_K01	K_K01		La2 do La5 Pr5	N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	
Nazwa w języku angielskim: Industry Safety	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG3308
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
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. 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. Potrafi identyfikować czynniki szkodliwe, niebezpieczne oraz uciążliwe w środowisku pracy .

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - zapoznanie studentów z zasadami oceny ryzyka zawodowego zgodnie z normą PN-N-18002
- C2 - zapoznanie studentów z zasadami szacowania ryzyka zawodowego oraz wyznaczenia dopuszczalności przy wykorzystaniu programu komputerowego STER oraz metody RISC SCORE.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W0 1 - Posiada ogólną wiedzę na temat zasad wykonywania oceny ryzyka zawodowego

PEK_W0 2 – Posiada wiedzę na temat szacowania i wyznaczania dopuszczalności ryzyka zawodowego

PEK_W0 3 – Posiada ogólną wiedzę na temat działań korygujących i zapobiegawczych dla zagrożeń na typowych stanowiskach pracy w górnictwie

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi dokonać identyfikacji zagrożeń czynnikami szkodliwymi, niebezpiecznymi i uciążliwymi dla typowych stanowisk w zakładach górniczych

PEK_U02 - Potrafi dokonać oszacowania i wyznaczyć dopuszczalność ryzyka metodami wg programu komputerowego STER oraz metodą RISC SCORE

PEK_U03 - Potrafi zaplanować działania korygujące i zapobiegawcze dla zagrożeń na typowych stanowiskach pracy w zakładach górniczych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego oraz opracowywać jej wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja ryzyka zawodowego. Podstawy prawne oceny ryzyka zawodowego. Metody oceny ryzyka. Przebieg oceny ryzyka zawodowego.	2
Wy2	Informacje niezbędne do oceny ryzyka zawodowego. Identyfikacja czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych występujących w środowisku pracy.	2
Wy3	Szacowanie ryzyka zawodowego oraz wyznaczenie dopuszczalności	2
Wy4	Działania korygujące i zapobiegawcze. Zapoznanie pracowników z wynikami oceny ryzyka zawodowego. Realizacja ustalonych działań korygujących i zapobiegawczych. Kontrola skuteczności realizowanych działań. Okresowa ocena ryzyka zawodowego.	2
Wy5	Czynniki niebezpieczne – identyfikacja i szacowanie ryzyka	2
Wy6	Czynniki uciążliwe w ocenie ryzyka zawodowego: obciążenie psychiczne, obciążenie statyczne, monotopia	2
Wy7	Metody oceny ryzyka zawodowego: program komputerowy STER, metoda RISC SCORE	2
Wy8	Pisemny sprawdzian	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisko pracy - opis stanowiska pracy, identyfikacja zagrożeń	3
La2	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisko pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i wyznaczenie dopuszczalności dla czynników szkodliwych (pył, hałas, drgania, czynniki chemiczne)	3
La3	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisko pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i wyznaczenie dopuszczalności dla czynników niebezpiecznych (śliskie i nierówne powierzchnie, spadające elementy, ruchome elementy, poruszające się maszyny i transportowane nimi przedmioty)	3

La4	Ocena ryzyka zawodowego przy wykorzystaniu programu komputerowego STER dla 2 stanowisko pracy - oszacowanie ryzyka zawodowego i wyznaczenie dopuszczalności dla czynników uciążliwych (obciążenie psychiczne, obciążenie statyczne, monotopia)	3
La5	Ocena ryzyka zawodowego dla wytypowanego stanowiska pracy przy wykorzystaniu metody RISC SCORE	2
La6	Prezentacja wykonanych ćwiczeń, sprawdzian	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2. Prezentacje multimedialne.
3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4. Dyskusja dydaktyczna w ramach laboratorium.
5. Prezentacja komputerowa wykonanych ocen ryzyka zawodowego.
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 – W03	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa ze sprawdzianu obejmującego całość wykładanego materiału
P2, F1	PEKU01 –U04	Przygotowanie ocen ryzyka w formie prezentacji komputerowej, konsultacje, ocena końcowa na podstawie sprawdzianu oraz przedstawionej prezentacji

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [2] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka Ocena ryzyka zawodowego. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2010
- [3] Wiesława Horst Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy. Część 1, Ergonomiczne czynniki ryzyka. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] PN-N-18002 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego

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

dr inż. Zbigniew Nędza , Zbigniew.nedza@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
 I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W11	C1, C2	Wy1 – Wy7	N1 – N3, N6
PEK_W02	K_W11	C1, C2	Wy3 – Wy7	N1 – N3, N6
PEK_W03	K_W11	C1, C2	Wy4	N1 – N3, N6
PEK_U01	K_U01	C1, C2	Wy4, Wy8	N4 – N6
PEK_U02	K_U01	C1, C2	La1 – La5	N4 - N6
PEK_U03	K_U01`	C1, C2	La1 – La5	N4 - N6
PEK_K01	K_K05	C1, C2	La1 – La5	N1 - N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geologia Gospodarcza

Nazwa w języku angielskim: Economic Geology

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG3305

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
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				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma wiedzę o występowaniu, zasobach, wydobywaniu, parametrach jakościowych i wykorzystaniu surowców mineralnych na świecie i w Polsce oraz genezie i formach występowania ich złóż

\

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu kompleksowego wykorzystania złóż kopalin oraz gospodarki ich zasobami

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie gospodarczych aspektów poznawania złóż surowców mineralnych

PEK_W02 zna problemy polskiej i światowej gospodarki surowcami mineralnymi

PEK_W03 ma wiedzę w zakresie ochrony złóż i ich zasobów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przeanalizować i przedstawić w syntetycznej formie typowe problemy dotyczące gospodarczych aspektów poznania złóż

PEK_U02 potrafi zidentyfikować problemy ochrony złóż i ich zasobów na różnych etapach gospodarki nimi

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie wartość bogactw mineralnych dla gospodarki krajowej

PEK_K02 potrafi sformułować i przekazać wiedzę na temat gospodarczych aspektów gospodarki tymi surowcami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	przedmiot badań geologii gospodarczej, źródła informacji o gospodarce surowcami mineralnymi	1
Wy2	gospodarcze aspekty geologicznego dokumentowania złóż	2
Wy3	podstawowe pojęcia ekonomicznej oceny złóż	2
Wy4	międzynarodowy obrót surowcami mineralnymi	2
Wy5	światowe rynki surowców mineralnych	2
Wy6	wartość światowej produkcji surowców mineralnych	2
Wy7	krajowa polityka surowcowa na tle gospodarki światowej, sposoby użytkowania surowców mineralnych	2
Wy8	współczesna polska gospodarka surowcami mineralnymi, ochrona zasobów w trakcie rozpoznawania zasobów i eksploatacji złóż	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści	1
Se2-7	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
Suma godzin		15

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 papierowej, czy też okazów geologicznych

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	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału

P2	PEK_U01-U02	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.
----	-------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gruszczyk H., Nauka o złożach, Wyd. Geol., W-wa 1984 r.
- [2] Surowce energetyczne, skrypt AGH nr 1270, Kraków 1991 r.
- [3] Rudy żelaza, metale lekkie, skrypt AGH nr 1476, Kraków 1996 r.
- [4] Szamałek K., Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi, Wyd. Nauk PWN, W-wa 2007 r.
- [5] Magda R., Międzynarodowe rynki metali i surowców mineralnych, AGH Kraków, 1999 r.
- [6] Paulo A., Strzelska-Smakowska B., Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych, AGH Kraków 2000 r.
- [7] Uberman R., Uberman R., Wycena wartości złóż kopalin, AGH Kraków 2005 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, PIG-PIB, W-wa (aktualny)
- [2] Bilans gospodarki surowcami mineralnymi na tle gospodarki światowej, IGSMiE PAN, Kraków (aktualny)
- [3] Przegląd Geologiczny
- [4] Przegląd Górniczy
- [5] Handel Zagraniczny
- [6] Rynki Zagraniczne
- [7] Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi, cykl konferencji IGSMiE PAN, Kraków
- [8] Internet np. www.pgi.gov.pl

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

dr Stanisław Ślusarczyk, (stanislaw.slusarczyk@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Geologia Gospodarcza Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza****

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_W10	C1	Wy1-8	N 1
PEK_U01 PEK_U02	K_U10	C1	Se 2-7	N 2
PEK_K01 PEK_K02	K_K01, K_K02	C1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Fizyka – budowa materii

Nazwa w języku angielskim: Physics – The Structure of Matter

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany

Kod przedmiotu: FZP1013

Grupa kursów: NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka budowa materii

CELE PRZEDMIOTU

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

- C1.1. Mechaniki kwantowej
- C1.2. Podstaw fizyki ciała stałego
- C1.3. Fizyki jądra atomowego
- C1.2. Cząstek elementarnych i astrofizyki

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, dotyczącej fizyki ciała stałego

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 i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć mechaniki kwantowej dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego,

PEK_W02 – zna budowę materii, zna model atomu Bohra.

PEK_W03 – wie jakie są wiązania w ciele stałym. Rozumie pojęcie struktury krystalicznej ciał stałych. Zna model pasmowy ciał stałych.

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu dynamiki elektronów w ciele stałym

PEK_W05 – Zna model pasmowy ciał stałych. Potrafi na tej podstawie określić czym jest metal, izolator, półprzewodnik oraz nadprzewodnik.

PEK_W06 – Wie czym jest jądro atomowe. Rozumie pojęcia oddziaływania słabe i silne.

PEK_W07 – 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 (rozszczipanie 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_W08 – posiada wiedzę z podstaw fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki, a w szczególności zna: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) podział cząstek elementarnych na fermiony i bozony, c) standardowy model cząstek elementarnych (leptony, kwarki, cząstki pośredniczące, hadrony); ma wiedzę dotyczącą: d) spinu i spinowego moment magnetycznego elektronów, e) przestrzennego kwantowania spinu oraz spinowego momentu magnetycznego elektronów, f) doświadczalnego potwierdzenia istnienia i kwantowania przestrzennego spinu w eksperymentach typu Sterna-Gerlacha, g) budowy i rodzajów materii we Wszechświecie oraz standardowego modelu rozszerzającego się Wszechświata (Wielki Wybuch, prawo Hubble'a, promieniowanie reliktowe).

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi: a) wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia mechaniki kwantowej, b) zna równanie Schrodingera i potrafi je zastosować do obliczeń poziomów w nieskończonej studni potencjału, oraz potrafi je zastosować do sytuacji bardziej złożonych.

PEK_U02 – Zna model atomu Bohra, potrafi przy jego pomocy obliczyć promienie orbit Bohra i odpowiadające poszczególnym przejściom energie.

PEK_U3 – 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_U4 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów fizycznych mikroświata, tj. zjawisk i efektów, które zachodzą na

odległościach rzędu nanometrów i mniejszych; w szczególności potrafi: a) pokazać, za pomocą stosownych rachunków, kwantowanie energii w modelu Bohra atomu wodoru, b) objaśnić znaczenie doświadczenia [Francka–Hertza](#) dla fizyki kwantowej, c) uzasadnić, w oparciu o fakty doświadczalne, korpuskularną naturę światła, d) uzasadnić nieadekwatność stosowania fizyki klasycznej do opisu zjawisk mikroświata oraz wyjaśnić probabilistyczny charakter zjawisk kwantowych, e) wyjaśnić sens fizyczny dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząstek elementarnych, f) objaśnić pojęcia: stanu kwantowego, funkcji falowej (wraz z jej interpretacją) i kwantowania wielkości fizycznych, g) rozwiązać jednowymiarowe bezczasowe równanie Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej i uzasadnić kwantowanie energii, h) wskazać zastosowania zjawiska tunelowania, i) wyjaśnić znaczenie liczb kwantowych funkcji falowej elektronów w atomie przy uwzględnieniu zakazu Pauliego oraz ich związku z konfiguracjami elektronowymi atomów w układzie okresowym pierwiastków, j) scharakteryzować podstawowe zjawiska związane z oddziaływaniem światła z materią w kontekście fizyki działania lasera oraz właściwości światła laserowego, k) zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do pomiarów, wykonywanych w LPF, wybranych wielkości fizycznych oraz do opracowania wyników pomiarów w formie pisemnego sprawozdania/raportu.

PEK_U5 – 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_U6 – 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_U7 – potrafi poprawnie scharakteryzować: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych, c) pojęcie spinu i spinowego momentu 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.

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 współczesnej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wyk.1	Postulaty mechaniki kwantowej. Funkcja falowa i operatory.	2
Wyk.2	Prąd elektryczny Równanie Schrodingera i jego zastosowanie (studnia potencjału, efekt tunelowy).	2
Wyk.3	Magnetostatyka Efekty kwantowe. Lasery.	2
Wyk.4	Atom wodoru. Liczby kwantowe.	2
Wyk.5	Spin. Efekt Zeemana.	2
Wyk.6	Statystyki kwantowe	2
Wyk.7	Elementy szczególnej teorii względności Atomy wieloelektronowe. Wiązania międzycząsteczkowe.	2
Wyk.8	Wiązania w ciele stałym.	2
Wyk.9	Struktura krystaliczna ciał stałych.	2
Wyk.10	Model pasmowy ciał stałych.	2
Wyk.11	Dynamika elektronów w ciele stałym	2
Wyk.12	Metale, izolatory, półprzewodniki, nadprzewodniki.	2
Wyk.13	Jądro atomowe. Oddziaływania słabe i silne.	2
Wyk.14	Reakcja rozszczepienia i syntezy jąder atomowych.	2
Wyk.15	Cząstki elementarne	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych 2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu 3. 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+PEK_W8, PEK_U01+PEK_U8, 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, tom 5, PWN;
- [2] Jay Orear, Fizyka, tom 2, WNT;
- [3] W.I Sawieliew; Wykłady z Fizyki, tom 3, PWN.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Materiały do wykładu w postaci plików PPT, dostępne poprzez internet : www.if.pwr.wroc.pl/~popko

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

Marta Gładysiewicz-Kudrawiec, 71 320 20 20; Marta.gladysiewicz-kudrawiec@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Fizyka –budowa materii** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwa i Geologii** I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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	Wyk.1, Wyk.2	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W04	K_W01, K_W03	C1.2	Wyk.3	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W05	K_W01, K_W03	C1.3	Wyk.4,5	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W06, PEK_W07	K_W01 K_W03,	C1.4	Wyk.6	1,2,3
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W08	K_W01, K_W03	C1.5	Wyk.7	1,2,3
PEK_W01, PEK_W09	K_W01 K_W03,	C1.6	Wyk.8	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.1	Wyk.9	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.2	Wyk.10÷12	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.3	Wyk.13	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.4	Wyk.14	1,2,3
PEK_W01, PEK_W8	K_W01, K_W03	C2.5	Wyk.15	1,2,3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geofizyka

Nazwa w języku angielskim: Geophysics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu GGG2306

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	30
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3			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 i algebry 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 mechaniką górotworu.
5. Znajomość podstawowych zagadnień związanych z górnictwem i technologią górnictwa.
6. Znajomość podstawowych zagadnień związanych z geologią złóż surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
7. Znajomość zagadnień związanych z rozpoznawaniem i poszukiwaniem złóż surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
8. Znajomość podstawowych właściwości fizykomechanicznych skał.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaznajomienie studentów z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.
- C2 Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizyki stosowanej.

- C3 Zapoznanie 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, radiometrii i magnetometrii.
- C5 Zapoznanie studentów z zagadnieniami i problemami związanymi z geofizycznymi pomiarami i aparaturą w otworze wiertniczym.
- C6 Zapoznanie studentów z podstawami sejsmologii opisowej, aerogeofizyki, geofizyki morskiej i technik satelitarnych w geofizyce.
- C7 Zaznajomienie z zagadnieniami i problemami związanymi z geofizycznymi metodami stosowanymi w górnictwie podziemnym i odkrywkowym do monitorowania stanu zagrożeń naturalnych i górniczych.
- C8 Zapoznanie studentów z metodami przetwarzania i interpretacji wyników geofizycznych badań terenowych.
- C9 Wyrobienie umiejętności przeprowadzenia badań metodą magnetometryczną.
- C10 Wyrobienie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
- C11 Wyrobienie umiejętności opracowania efektów pracy projektowej (sprawozdanie papierowe).
- C12 Wyrobienie umiejętności przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Definiuje rolę i zadania geofizyki ogólnej oraz geofizyki stosowanej, jako podstawowego narzędzia służącego do poszukiwania i rozpoznawania złóż surowców mineralnych oraz do badania i oceny stanu zagrożeń naturalnych i górniczych w kopalniach podziemnych i odkrywkowych.
- PEK_W02 Opisuje i objaśnia podstawowe właściwości fizyczne skał, zjawiska i pola fizyczne występujące w geosferze.
- PEK_W03 Rozróżnia i opisuje geofizyczne metody powierzchniowe i otworowe poszukiwania i rozpoznawania złóż surowców mineralnych.
- PEK_W04 Rozpoznaje aparaturę i sprzęt stosowany do geofizycznych badań oraz objaśnia zasadę ich działania. Opisuje metodykę geofizycznych badań terenowych i ich efektywność prospekcyjną oraz zastosowanie.
- PEK_W05 Definiuje i objaśnia techniki satelitarne w geofizyce, podstawy fizyczne, zadania, aparaturę, sprzęt i metodykę badań sejsmologii opisowej oraz geofizyki morskiej i aerogeofizyki.
- PEK_W06 Rozpoznaje zagrożenia naturalne i górnicze w kopalniach podziemnych i powierzchniowych oraz opisuje i objaśnia metodykę badań geofizycznych stosowanych w górnictwie do monitorowania tych zagrożeń.
- PEK_W07 Objaśnia sposoby przetwarzania i interpretacji wyników badań geofizycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Przeprowadza proste pomiary pola magnetycznego Ziemi.
- PEK_U02 Przetwarza wyniki geofizycznych powierzchniowych badań terenowych wykonanych metodą magnetometryczną, grawimetryczną i metodą sejsmiki refrakcyjnej.
- PEK_U03 Przeprowadza interpretację przetworzonych wyników badań geofizycznych powierzchniowych wykonanych metodą magnetometryczną, grawimetryczną i metodą sejsmiki refrakcyjnej.
- PEK_U04 Potrafi opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania papierowego.
- PEK_U05 Potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną.

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 ogólnej i 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 i zakres badań geofizyki ogólnej i stosowanej. Właściwości fizyczne skał. Przegląd metod geofizycznych oraz ich podstawy fizyczne i zastosowanie. Kompleksowe badania geofizyczne. Metodyka pomiarów geofizycznych.	2
Wy2	Grawimetria poszukiwawcza powierzchniowa. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy3	Magnetometria poszukiwawcza powierzchniowa. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie. Paleomagnetyzm.	2
Wy4	Elektryczne metody poszukiwawcze powierzchniowe. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy5	Metody sejsmiczne powierzchniowe. Sejsmika refleksyjna (technika 2D i technika 3D). Sejsmika refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy6	Jądrowe metody poszukiwawcze powierzchniowe. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	1
Wy7	Geofizyka otworowa (wiertnicza). Przedmiot badań. Warunki techniczne profilowania otworów wiertniczych. Otwór wiertniczy, jako ośrodek pomiarowy. Geofizyczna aparatura pomiarowa. Organizacja prac polowych.	1
Wy8	Profilowania elektrometrii otworowej. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy9	Profilowania akustyczne w otworze. Termometria wiertnicza. Profilowania magnetyczne w otworze. Profilowanie grawimetryczne w otworze. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy10	Profilowania jądrowe w otworze (radiometria wiertnicza). Przegląd metod. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy11	Profilowanie upadu warstw. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie. Badania geofizyczne stosowane w technice wiertniczej. Kompleksowa interpretacja profilowań geofizyki otworowej.	2
Wy12	Sejsmologia opisowa. Zadania. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań. Sejsmometria. Interpretacja.	2
Wy13	Geofizyka morska. Technika satelitarna w geofizyce. Aerogeofizyka.	1
Wy14	Geofizyka górnicza. Przedmiot i zakres badań. Przegląd zagrożeń naturalnych i górnicznych w kopalniach. Organizacja badań geofizycznych w kopalniach. Podstawy prawne. Przyrządy pomiarowe. Elementy geomechaniki górnicznej. Własności górotworu poddanego naprężeniom.	2
Wy15	Sejsmologia górnicza. Tomografia sejsmiczna pasywna. Sejsmoakustyka górnicza. Sejsmika refleksyjna i refrakcyjna w kopalniach. Tomografia sejsmiczna aktywna.	2
Wy16	Badania geoelektryczne w kopalniach. Radiometria w kopalniach.	1
Wy17	Mikrograwimetria górnicza.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie wytycznych do projektu na temat: Magnetometria. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie zasad przeprowadzenia terenowych pomiarów ziemskiego pola magnetycznego. Przedstawienie i wyjaśnienie zasady działania magnetometru.	1
Pr2	Omówienie podstaw fizycznych badań magnetometrycznych. Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z metodami i metodyką terenowych pomiarów magnetycznych.	2
Pr3	Przeprowadzenie pomiarów ziemskiego pola magnetycznego przez studentów.	4
Pr4	Omówienie metodyki przetwarzania i interpretacji wyników pomiarów magnetycznego pola z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.	1
Pr5	Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących magnetometrii. Indywidualna praca studentów nad projektami.	5
Pr6	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
Pr7	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
Pr8	Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących grawimetrii. Indywidualna praca studentów nad projektami.	4
Pr9	Omówienie wytycznych do projektu na temat: Wyznaczenie poprawek statycznych w sejsmice refleksyjnej z wykorzystaniem metody sejsmiki refrakcyjnej (interpretacja hodografów zbieżnych). Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Przedstawienie podstaw fizycznych badań sejsmicznych refleksyjnych. Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z przetwarzaniem danych terenowych oraz z poprawkami dynamicznymi i statycznymi w sejsmice refleksyjnej. Omówienie zagadnień związanych z sejsmiką refrakcyjną. Omówienie i przybliżenie interpretacji refrakcyjnych hodografów zbieżnych. Omówienie i wyjaśnienie sposobu obliczenia poprawek statycznych z pomiarów refrakcyjnych.	4
Pr10	Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących sejsmiki refleksyjnej i refrakcyjnej. Indywidualna praca studentów nad projektami.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zakres seminarium, warunki zaliczenia. Przydzielenie indywidualnych tematów seminaryjnych studentom. Tematyka seminarium związana jest z problematyką poruszaną na wykładach i stanowi uzupełnienie treści wykładów.	1
Se2-8	Wystąpienia indywidualne studentów w formie 20-30 minutowych prezentacji multimedialnych oraz dyskusja grupy studentów nad treścią i formą przedstawionych prezentacji.	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.	
N2. Prezentacje multimedialne.	

N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu oraz seminarium.
N4. Aparatura do badań metodą magnetometryczną.
N5. Oprogramowanie do przetwarzania i interpretacji wyników badań magnetometrycznych.
N6. Zbiór wyników terenowych pomiarów anomalii grawimetrycznych.
N7. Zbiór wyników terenowych pomiarów metodą sejsmiki refrakcyjnej.
N8. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
N9. Przygotowanie wystąpienia w formie prezentacji multimedialnej.
N10. 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-W06	Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F1	U01-U04	Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu.
F2	W07	Ocena ze sprawdzianu pisemnego z zagadnień zawartych w projektach.
P2 Ocena końcowa z projektu (średnia ważona ocen z trzech projektów: 50% z F1 oraz 50% z F2)		
F3	U05	Ocena z wartości merytorycznej prezentacji
F4	U05	Ocena formalnej strony wystąpienia
F5	K01, K03	Ocena aktywności w dyskusjach
P3 Ocena końcowa z seminarium (średnia ważona ocen z prezentacji: 70% z F3, 25% z F4 i 5% z F5). Wszyscy studenci uczestniczący w zajęciach również wystawiają oceny za wartość merytoryczną i formalną stronę wystąpienia indywidualnych studentów. Oceny te brane są pod uwagę przy ustalaniu końcowej oceny z seminarium.		

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., Marczak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1994. Poradnik geofizyka górniczego. Tom 1. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [3] Drzęźła B., Dubiński J., Fajkiewicz Z., Goszcz A., Marczak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1995. Poradnik geofizyka górniczego. Tom 2. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [4] Drzęźła B., Dubiński J., Fajkiewicz Z., Goszcz A., Marczak H., Pilecki Z., Zuberek W.M. (red.), 1996. Poradnik geofizyka górniczego. Tom 3. Wydawnictwo CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [5] Dubiński J. (red.), 2001. Badania geofizyczne w kopalniach. Wydawnictwo IGSMiE PAN. Kraków.
- [6] Fajkiewicz Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Fajkiewicz Z. 1980, Mikrograwimetria górnicza. Wydawnictwo Śląsk. Katowice.
- [8] Fajkiewicz Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [9] Gibowicz S., 1989. Mechanizm ognisk wstrząsów górniczych. Publ. Inst. Geophys. Pol. Publ. Inst. Geophys. Pol.
- [10] Jarzyna J., Bała M., Zorski T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiary i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [11] Kasina Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [12] Kasina Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [13] Lowrie W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [14] Marczak H., Zuberek W., 1994. Geofizyka górnicza. Śląskie Wydawnictwo Techniczne. Katowice.

[15] Mendecki A.J. (ed.), 1997. Seismic Monitoring in Mines. Chapman & Hall.
 [16] Mortimer Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
 [17] Plewa S., 1972. Geofizyka wiertnicza. Wydawnictwo Śląsk. Katowice.
 [18] Stachlewski W., Zubek A., 1985. Satelitarne badania Ziemi.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Aki K., Richards P.G., 1980. Quantitative Seismology: Theory and Methods. W.H. Freeman Co.. San Francisco.
 [2] Fowler C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press.
 [3] Gibowicz S., Kijko A., 1994. An Introduction to Mining Seismology. Academic Press. London.
 [4] Kozera A., Makojnik Z., 1987. Geofizyka poszukiwawcza. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
 [5] Lay T., Wallace T.C., 1995. Modern Global Seismology. Academic Press. San Diego.
 [6] Milsom J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
 [7] Reynolds J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
 [8] Stenz E., Mackiewicz M., 1964. Geofizyka ogólna. PWN. Warszawa.
 [9] Stenzel P., Szymanko J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
 [10] Telford W.M., Geldart L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press.
 [11] Torge W., 1989. Gravimetry. Water de Gruyter. Berlin. New York.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Anna Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geofizyka
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W05	C1	Wy1	N1-N3
PEK_W02	K_W05	C1, C2	Wy1-Wy12	N1-N3
PEK_W03	K_W05	C2, C3	Wy2-Wy11	N1-N3
PEK_W04	K_W05	C3, C4, C5	Wy2-Wy11	N1-N3
PEK_W05	K_W05	C6	Wy12-Wy13	N1-N3
PEK_W06	K_W05	C7	Wy14-Wy17	N1-N3
PEK_W07	K_W05	C8	Wy2-Wy11 Pr2, Pr4, Pr7, Pr9	N1-N3, N5
PEK_U01	K_U03	C9	Pr3	N4
PEK_U02	K_U03	C10	Pr5, Pr8, Pr10	N6-N8, N10
PEK_U03	K_U03	C10	Pr5, Pr8, Pr10	N6-N8, N10
PEK_U04	K_U03	C11	Pr5, Pr8, Pr10	N6-N8, N10
PEK_U05	K_U03	C12	Se2-Se8	N9, N10
PEK_K01	K_K06	C1-C8	Wy1-Wy17 Se2-Se8	N1-N3
PEK_K02	K_K06	C1-C8	Wy1-Wy17 Se2-Se8	N1-N3
PEK_K03	K_K06	C1-C8	Wy1-Wy17 Se2-Se8	N1-N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Geostatystyka
Nazwa w języku angielskim: Geostatistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu GEG1311
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		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		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć statystyki matematycznej (podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa ich parametry, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja) oraz metod wnioskowania statystycznego (populacja i próba, podstawowe estymatory punktowe i przedziałowe, testowanie hipotez statystycznych – podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne).
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy statystycznej skończonego zbioru liczb rzeczywistych w zakresie opisu statystycznego i estymacji podstawnych parametrów rozkładu prawdopodobieństwa, postawienie i zweryfikowania hipotezy parametrycznej i nieparametrycznej, weryfikacji niezależności, korelacji dwóch cech populacji.
3. Ma wiedzę o genezie i formach występowania złóż, parametrach złożowych, metodach rozpoznawania złóż, klasyfikacji zasobów naturalnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabywanie wiedzy w zakresie podstawowych metod analizy i budowy modelu geostatystycznego parametrów złożowych oraz poznanie wybranych zastosowań geostatystyki.
- C2 Nabywanie umiejętności w zakresie estymacji i przetwarzania modelu blokowego przestrzennej zmienności parametru złożowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: powinien rozróżniać typy zmienności parametrów złożowych, opisywać je w kategoriach zmiennej zregionalizowanej i scharakteryzować geostatystyczny modelu zmienności, wskazać metodę estymacji analizowanego parametru,

PEK_W02: znać techniki budowy cyfrowego modelu przestrzennej zmienności parametrów złożowych (model blokowy) oraz sposoby jego przetwarzania (oszacowania ilościowe, generowanie przekrojów, rzutów, map),

PEK_W03: znać typowe zastosowania metod geostatystycznych (optymalizacja rozpoznania złoża, szacowanie parametrów i zasobów złoża).

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: powinien umieć sklasyfikować rozkład prawdopodobieństwa parametru złożowego i estymować podstawowe parametry rozkładu, zweryfikować hipotezę testem istotności lub zgodności

PEK_U02: opracować prosty model geostatystyczny jakościowego parametru złożowego

PEK_U03: zrealizować estymację wartości średniej parametru w zadanym obszarze, z wykorzystaniem podstawowych metod średniej ważonej (w tym krigingu)

PEK_U04: zbudować przestrzenny model blokowy parametru jakościowego a także zweryfikować dokładność estymacji oraz zweryfikować poprawność modelu z wykorzystaniem technik wizualizacji cyfrowej

PEK_U05: oszacować zasoby złoża na podstawie blokowego modelu parametru jakościowego

PEK_U06: wykonać podstawowe elementy dokumentacji graficznej (przekroje, rzuty, mapy)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geostatystyki. Postać danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania).	2
Wy2	Podstawowa analiza statystyczna zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (statystyki opisowe, estymacja wartości średniej i wariancji, dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa, testy parametryczne i nieparametryczne). Kowariancja i korelacja.	2
Wy3	Zmienna zregionalizowana. Stacjonarność procesu stochastycznego. Geostatystyczny model zmienności zmiennej zregionalizowanej (składowa zdeterminowana i losowa). Analiza trendu. Analiza anizotropii. Wariogramy empiryczne i ich modelowanie.	4
Wy4	Wybrane metody estymacji zmiennej zregionalizowanej i ich dokładność (metody tradycyjne, kriging i jego odmiany).	4
Wy5	Zastosowanie metod geostatystycznych w dokumentowaniu złóż: <ul style="list-style-type: none"> • optymalizacja rozpoznania złoża, • szacowanie parametrów i zasobów złoża. 	2
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie się ze środowiskiem Datamine Studio Zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania) oraz przydzielenie zbiorów danych do analiz.	3
La2	Przygotowanie danych geologicznych do modelowania przestrzennego. Określenie lokalizacji prób i identyfikacja gęstości opróbowania.	3

La3	Standaryzacja długości prób. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk statystycznych parametru złożowego. Testowanie hipotezy dotyczącej rozkładu prawdopodobieństwa.	3
La4	Wyznaczenie wariogramów empirycznych analizowanego parametru złożowego, w zadanym obszarze.	3
La5	Dobór typu modelu teoretycznego wariogramu. Wyznaczenie postaci funkcyjnej wariogramu teoretycznego dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze (metodą najmniejszych kwadratów).	3
La6	Ocena modelu teoretycznego wariogramu metodą cross validation na podstawie wyników estymacji metodą krigingu.	3
La7	Ocena alternatywnych modeli wariogramów teoretycznych (min. cross validation) dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze.	3
La8	Dobór i weryfikacja procedury estymacji krigingu blokowego: <ul style="list-style-type: none"> • Analiza zależności wariancji krigingu od odległości i liczby prób. • Określenie procedury estymacji analizowanego parametru (w tym strategii wyszukiwania prób). 	3
La9	Budowa modelu przestrzennej zmienności parametru złożowego (jakościowy model blokowy). Analiza rozkładu wariancji krigingu. Tworzenie map izolinowych.	3
La10	Szacowanie zasobów (objętość, tonaż i wartości średnie parametrów jakościowych z uwzględnieniem przedziałów wartości parametrów oraz kryteriów geometrycznych). Wizualizacja cyfrowa modelu jakościowego. Tworzenie map i przekrojów.	3
La11	Utworzenie indywidualnych zbiorów danych do samodzielnej analizy parametry jakościowego w alternatywnej warstwie litologicznej. Identyfikacja gęstości opróbowania. Standaryzacja długości prób (utworzenie kompozytów). Identyfikacja rozkładu prawdopodobieństwa analizowanego parametru.	3
La12	Wyznaczenie i weryfikacja wariogramu teoretycznego dla analizowanego parametru, w zadanym obszarze, w alternatywnej warstwie litologicznej. Określenie procedury estymacji analizowanego parametru.	3
La13	Budowa modelu przestrzennej zmienności parametru złożowego (jakościowy model blokowy) w alternatywnej warstwie litologicznej. <ul style="list-style-type: none"> • Analiza przestrzennego rozkładu wariancji krigingu. • Szacowanie zasobów. • Tworzenie map i przekrojów. 	3
La14	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych.	3
La15	Zaliczenie.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N12. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N13. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N14. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N15. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N16. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań zgodnie z instrukcją
N17. Ćwiczenia laboratoryjne - sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych
N18. Ćwiczenia laboratoryjne – udział w e-testach przeprowadzanych w laboratorium komputerowym.
N19. Konsultacje
N20. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N21. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N22. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do 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
F	PEK_W01 - PEK_W02 PEK_U01 - PEK_U06	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_U01 - PEK_U03, PEK_U05	P1: Ocena z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego
P	PEK_U01 - PEK_U06	P2: Ocena ze sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych - ćwiczenia praktyczne w laboratorium komputerowym
P	PEK_W01 - PEK_W02 PEK_U01 - PEK_U06	P3: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona: $F1 \times 0,3 + F2 \times 0,7$) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny P2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Isaaks E.H., Srivastawa R.M., An introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, 1989.
- [2] Isobel Clark and Bill Harper, Practical Geostatistics 2000, Clark I., Practical geostatistics. Elsevier Applied Science, London and New York 2000.
- [3] Jokiel-Rokita A., Magiera R., Modele i metody statystyki matematycznej w zadaniach, GiS, Wrocław, 2005
- [4] Krysicki W. i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN 2010.
- [5] Mucha J., Metody matematyczne w dokumentowaniu złóż, AGH Kraków, 1994.
- [6] Hołodnik K., Materiały do ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides, Mineral Industries Computing Limited 1983-2002.
- [2] Datamine Reference Manuals, Mineral Industries Computing Limited 1983-1998.
- [3] Davis J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. J. Wiley and Sons, New York 1973 (rok pierwszego wydania, potem min. 1981, 1994, 2002).
- [4] Goovaerts, P., Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press 1997.
- [5] Namysłowska-Wilczyńska B., Geostatystyka. Teoria i zastosowania, Oficyna PWR, 2006.
- [6] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [7] Webster, R., Oliver, M.A., Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, 2000.

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

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geostatystyka
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia**
 I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W03	K_W01 K_W08	C1	Wy1 – Wy6	N1, N2, N8, N9, N11
PEK_U01 - PEK_U06	K_U01 K_U07	C2	La1 - La15	N3 - N10

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie Środowiskiem
Nazwa w języku angielskim:	Environmental Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	OSG3303
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z ekologią i ochroną środowiska

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z systemami zarządzania ochroną środowiska zarówno w Polsce jak i pozostałych krajach Unii Europejskiej.
- C2. Przygotowanie studenta do racjonalnego i zrównoważonego zarządzania komponentami środowiska
- C3. Zaznajomienie studenta z genezą systemów zarządzania ochroną środowiska w Polsce, przeglądem i normalizacją systemów zarządzania środowiskowego.
- C4. Zapoznanie z korzyściami i zobowiązaniami wynikającymi z wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego.
- C5. Przedstawienie relacji pomiędzy systemem zarządzania środowiskowego a systemem zarządzania jakością.
- C6. Przedstawienie przeglądu metod informatycznych wspomagających wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego (możliwości i praktyczne zastosowanie komputerowych systemów zarządzania informacjami środowiskowymi, wspomaganie decyzji w zakresie ochrony środowiska oraz dobór metod i narzędzi wspomagających wdrażanie systemu zarządzania środowiskiem).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Posiada usystematyzowaną wiedzę dotyczącą genezy systemów zarządzania środowiskiem, przeglądu i normalizacji systemów zarządzania środowiskowego.

PEK_W02 – Posiada wiedzę na temat możliwości i praktycznych zastosowań narzędzi informatycznych wspomagających wdrażanie systemu zarządzania środowiskiem.

PEK_W03 – Zna podstawowe regulacje formalno-prawne dotyczące wdrażania i funkcjonowania systemów zarządzania, narzędzia i instrumenty zarządzania środowiskiem.

PEK_W04 – Posiada wiedzę do racjonalnego i zrównoważonego zarządzania komponentami środowiska.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Dysponuje odpowiednimi dla języka specjalistycznego środkami językowymi i potrafi używać języka specjalistycznego w działaniach językowych, aby porozumiewać się w środowisku zawodowym w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi pozyskiwać niezbędne informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową; potrafi formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje problemów z zakresu studiowanej dyscypliny, a także uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych.

PEK_U02 – Umie stosować metody i odpowiednie narzędzia informatyczne w systemach zarządzania komponentami środowiska.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia: - Środowisko, charakterystyka poszczególnych elementów środowiska - Charakterystyka zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających z działalności człowieka - Zarządzanie środowiskiem - System zarządzania środowiskiem	2
Wy2	Prawne aspekty zarządzania środowiskiem	1
Wy3	Historia i rozwój systemów zarządzania środowiskiem	1
Wy4 Wy5 Wy6	Systemy zarządzania środowiskiem: - Karta Biznesu Zrównoważonego Rozwoju Międzynarodowej Izby Handlowej – ICC Business Charter for Sustainable Development - EMAS – Zarządzenie Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie dopuszczenia do dobrowolnego udziału przedsiębiorstw sektora przemysłowego Wspólnoty w systemie eko-zarządzania i eko-audytu - CP – Czysta Produkcja - BS 7750 – Specification for Environmental Management Systems - ISO 9000 - ISO 14000 - ISO 14001 Charakterystyka wybranych Systemów Zarządzania Środowiskiem. Korzyści wynikające z wdrożenia przez przedsiębiorstwo danego SZŚ. Doświadczenia polskich przedsiębiorstw we wdrażaniu SZŚ. Proces wdrażania wybranego SZŚ w przedsiębiorstwie na przykładzie systemu EMAS.	2
Wy7 Wy8	Podstawowe narzędzia zarządzania środowiskiem - Instrumenty prawno-administracyjne (przepisy prawne, normy, koncesje i pozwolenia) - Instrumenty ekonomiczne (opłaty, podatki, systemy depozytowo-	2

	<p>refundacyjne, uprawnienia zbywalne, subsydia, zastawy, kary pieniężne)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumenty (techniki) oddziaływania społecznego (edukacja ekologiczna, propaganda ekologiczna) <p>Przykładowe podstawowe narzędzia zarządzania środowiskiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Postępowanie w sprawie ocen oddziaływania na środowisko - Pozwolenia zintegrowane - Audyty - Raporty bezpieczeństwa - Monitoring Środowiska 	
Wy9 Wy10	Projektowanie systemu zarządzania środowiskiem	2
Wy11 Wy12	<p>Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie środowiskiem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systemy Wspomagania Decyzji - Systemy Eksperckie - Modele Symulacyjne - Geograficzne Systemy Informacyjne <p>Wybrane rodzaje systemów informatycznych wspomagających zarządzanie środowiskiem, ich charakterystyka, przykłady wdrożeń w Polsce i na świecie</p>	2
Wy13	Korzyści płynące z posiadania wdrożonego i funkcjonującego systemu zarządzania środowiskowego	1
Wy14	Koszty wdrażania i funkcjonowania systemu zarządzania środowiskowego	1
Wy14 Wy15	Systemy zarządzania środowiskiem w praktyce	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zakres i forma referatu oraz prezentacji, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów seminaryjnych studentom.	2
Se2	<p>Wygłaszanie przez studentów referatów przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnej dotyczących zagadnień: systemów zarządzania środowiskiem – na konkretnych przykładach, uwarunkowań formalno-prawnych postępowań administracyjnych (np. uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia, decyzji zintegrowanej itd.), analizy cyklu życia wybranego przedsiębiorstwa; opłat, podatków, narzutów i depozytów środowiskowych; systemy zarządzania odpadami, gospodarowania surowcami mineralnymi; źródeł energii odnawialnej, wybranych systemów monitoringu, instytucji ochrony środowiska w Polsce i na Świecie, alternatywnych źródeł energii itd.</p> <p>Dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.</p>	13
Se3		
Se4		
Se5		
Se6		
Se7		
Se8		
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne</p> <p>N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i seminarium</p> <p>N4. Przygotowanie referatu w formie sprawozdania</p> <p>N5. Prezentacja referatu</p> <p>N6. 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- ocena wartości merytorycznej referatu	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Wersja tekstowa i graficzna referatu
F2 – ocena prezentacji zagadnień zawartych w referacie	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Prezentacja referatu
F3 – ocena z kolokwium w formie pisemnej/ustnej	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Ocena pozytywna
P – ocena końcowa z przedmiotu (średnia ważona z zawartości merytorycznej referatu 35% , prezentacji 25 % oraz wykładu 40%)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ejdys J., 1998, Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie – koszty i korzyści, Sterowanie ekorozwojem, t.2, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok,
- [2] Lukashch A. F., Droste R. L., Warith M. A., 2001, Review of Expert System (ES), Geographic Information System (GIS), Decision Support System (DSS), and their applications in landfill design and management. W: Waste Management & Research nr 19,
- [3] Łunarski J. (red.), 2002, Zarządzanie środowiskiem”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
- [4] Nowak Z., 2001, Zarządzanie środowiskiem, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice,
- [5] Matuszak-Flejszman A., 2001: Jak skutecznie wdrożyć system zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001. PZLiTS, Poznań
- [6] Pochyluk R. i inni, 1999, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, Eco-Konsult, Gdańsk,
- [7] Poskrobko B., Poskrobko T., 2012, Zarządzanie środowiskiem w Polsce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [8] Poskrobko B., 1998: Zarządzanie środowiskiem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [9] Przybyłowski P. (red.), 2005, Podstawy zarządzania środowiskowego, Wyd. Akademii Morskiej, Gdynia.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jeżowski P. (red.), 2007: Ekonomiczne problemy ochrony środowiska i rozwoju zrównoważonego w XXI wieku. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa
- [2] Lemański J. F., Matuszak-Flejszman A., Zabawa S. (red.), 2000: Efektywność funkcjonowania wdrożonego systemu zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001. PZLiTS, AE, Poznań – Piła
- [3] Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium

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

**Urszula Kaźmierczak, urszula.kazmierczak@pwr.wroc.pl
Justyna Górniak-Zimroz, justyna.gorniak-zimroz@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie Środowiskiem
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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 K_U13	<i>C1, C3</i>	Wy1,3	N1, N2, N3, N6
PEK_W02		C6	Wy11,12	N1, N2, N3, N6
PEK_W03		C4	Wy2,4,5,6	N1, N2, N3, N6
PEK_W04		C1-C6	Wy7,8,9,13,14	N1, N2, N3, N6
PEK_U01	K_U13	C1-C6	Se1-8	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U02	K_U12 K_U13	C6	Wy11,12	N1, N2, N3, N6
PEK_K01	K_K05	C1-C6	Se1-8	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Zarządzanie Finansami	
Nazwa w języku angielskim: Management Finance	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG3301
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	30		
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	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 i ekonomiki w górnictwie
5. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy o roli i głównych zasadach zarządzania finansami w przedsiębiorstwie uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.
- C2. Nabycie umiejętności interpretowania danych zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstwa, przeprowadzenia analizy jego kondycji finansowej, sporządzenia prostych modeli finansowych inwestycji oraz zastosowania zaawansowanych metod oceny efektywności inwestycji
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
- C4. Utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsiębiorstwach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych

PEK_W02 zna sposób prezentacji danych finansowych przedsiębiorstw w ustawowych sprawozdaniach finansowych i zna ich warianty.

PEK_W03 ma podstawową wiedzę na temat metody analizy wskaźnikowej sprawozdań finansowych

PEK_W04 zna sposoby klasyfikacji kosztów w przedsiębiorstwach, zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEK_W05 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych i rent rocznych

PEK_W06 zna podstawowe i zaawansowane metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, MIRR, PI, DPBP, PBP, ARR) oraz zakresy ich stosowania

PEK_W07 zna zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji w warunkach inflacji i ryzyka

PEK_W08 ma podstawową wiedzę o zależności stopy zwrotu inwestycji i ryzyka

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie zinterpretować i korzystać z informacji zawartych w ustawowych sprawozdaniach finansowych

PEK_U02 umie przeprowadzić analizę wskaźnikową sprawozdań finansowych w podstawowym zakresie

PEK_U03 umie korzystać z danych kosztowych przedstawionych w różnych układach ewidencyjnych kosztów, potrafi obliczyć techniczny koszt wytworzenia

PEK_U04 umie stosować podstawowe metody rachunkowości zarządczej do podejmowania decyzji krótkoterminowych

PEK_U05 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza dla szeregu płatności oraz rozwiązać zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEK_U06 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności poznanymi metodami

PEK_U07 potrafi przeprowadzić analizę wrażliwości i analizę scenariuszy z wykorzystaniem modelu finansowego inwestycji

PEK_U08 umie ocenić poziom ryzyka inwestycji i oszacować oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEK_K02 ma utrwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w oparciu o dostępne informacje finansowe i prognozy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw. Podstawowe pojęcia. Ustawowe sprawozdania finansowe.	2
Wy2	Koszty dla celów sprawozdawczych – klasyfikacja kosztów w układzie rodzajowym, podmiotowo-funkcjonalnym i kalkulacyjnym. Techniczny koszt wytworzenia. Rachunek zysków i strat w wariantach kalkulacyjnym i porównawczym.	2
Wy3	Koszt a wypływ gotówki. Warianty rachunku przepływów pieniężnych	1
Wy4	Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych przedsiębiorstw. Ocena kondycji finansowej i wyników przedsiębiorstwa. Dźwignia finansowa i operacyjna	3
Wy5	Rachunek kosztów dla celów zarządczych. Podejmowanie decyzji finansowych o charakterze krótkoterminowym.	2
Wy6	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej dla rent rocznych (annuitetów). Obliczanie raty kredytu.	1
Wy7	Przypomnienie podstawowych metod oceny efektywności inwestycji. Metody	2

	zaawansowane (zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu - MIRR, zdyskontowany okres zwrotu inwestycji zwrotu – DPBP, indeks zyskowności PI, księgową stopa zwrotu). Podział metod na statyczne i dynamiczne. Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	
Wy8	Stopa procentowa. Stopa zwrotu z inwestycji a ryzyko. Szacowanie oczekiwanej stopy zwrotu z inwestycji (model wyceny aktywów kapitałowych CAPM). Ocena ryzyka inwestycji. Ocena opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka i inflacji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Uproszczona rejestracja operacji gospodarczych – rozwiązywanie zadań	2
Ćw2	Klasyfikacja kosztów w przedsiębiorstwie – zadania. Obliczanie technicznego kosztu wytworzenia. Dwa warianty rachunku zysków i strat – zadania.	2
Ćw3	Ustawowe sprawozdania finansowe - zadania	2
Ćw4	Obliczanie wskaźników finansowych na podstawie ustawowych sprawozdań finansowych – zadanie: Elektrownie. Dyskusja o otrzymanych wynikach	3
Ćw5	Zadania na obliczanie wartości przyszłej i obecnej płatności rocznych (np. rat kredytu). Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji	2
Ćw6	Zadania z rachunkowości zarządczej – podejmowanie decyzji krótkoterminowych	2
Ćw7	Stopa zwrotu z inwestycji i ryzyko – zadania. Zastosowanie modelu wyceny aktywów kapitałowych (CAPM)	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Uproszczona rejestracja operacji gospodarczych przedsiębiorstwa. Tworzenie bilansu, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych na podstawie zarejestrowanych operacji.	4
La2	Obliczanie wskaźników finansowych na podstawie rocznych ustawowych sprawozdań finansowych przedsiębiorstwa górniczego. Interpretacja wskaźników.	2
La3	Zadania z zakresu rachunku kosztów. Metody statystyczne wyodrębnienia kosztów stałych i zmiennych.	2
La4	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego (NPV, IRR, MIRR, PI, DPBP, PBP, ARR). Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	3
La5	Budowa modelu finansowego inwestycji (zadanie Kopalnie CSU)	2
La6	Analiza wrażliwości i analiza scenariuszy z wykorzystaniem modelu finansowego inwestycji	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
N2. Ćwiczenia laboratoryjne: indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.
N3. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań w grupach. Prezentacja wyników na tablicy. Dyskusja o otrzymanych wynikach
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych
N6. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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-W08 PEK_K01-K02	Dyskusja na zajęciach ćwiczeniowych, ocena rozwiązań indywidualnych zadań laboratoryjnych
F2	PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Ocena rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i ćwiczeniowych
P1	PEK_W01-W08 PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Egzamin pisemny
P2	PEK_W01-W08 PEK_U01-U08 PEK_K01-K02	Ocena indywidualnych rozwiązań zadań nadesłanych przez studentów po każdych zajęciach laboratoryjnych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Brigham E.: Podstawy zarządzania finansami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami firm. PWN Warszawa 1996
- [3] Jaruga A., Sobańska J., Kopczyńska L. Szychta A.: *Rachunkowość dla menedżerów*. Towarzystwo Gospodarcze RAFIB, Łódź 1996.
- [4] Jonson H.: Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [5] Nowak E.: Rachunek kosztów przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [6] Sierpińska M., Jachna T.: Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, PWN Warszawa 1994.
- [7] Świdarska G. K.(red): Rachunkowość zarządcza. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jajuga K., Jajuga T., 2006. Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Jonson H.: Koszt kapitału. Klucz do wartości firmy. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000
- [3] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: Rachunek kosztów i wyników. Wyd. Finans-Servis, Warszawa 1997.

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

Dr inż. Gabriela Paszkowska, Gabriela.paszowska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie Finansami
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż.

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	Wy1,	N1, N4, N6
PEK_W02	K_W17	C1	Wy1, Wy2,Wy3	N1, N4, N6
PEK_W03	K_W17	C1	Wy4	N1, N4, N6
PEK_W04	K_W17	C1	Wy2	N1, N4, N6
PEK_W05	K_W17	C1	Wy6	N1, N4, N6
PEK_W06	K_W17	C1	Wy7	N1, N4, N6
PEK_W07	K_W17	C1	Wy7, Wy8	N1, N4, N6
PEK_W08	K_W17	C1	Wy8	N1, N4, N6
PEK_U01	K_U20	C2	Ćw1-3 La1-2	N2-N5
PEK_U02	K_U20	C2	Cw3-4, La2	N2-N5
PEK_U03	K_U20	C2	Ćw 2 La3	N2-N5
PEK_U04	K_U20	C2	Cw 6 La3	N2-N5
PEK_U05	K_U20	C2	Cw5	N2-N5
PEK_U06	K_U20	C2	Cw5 La4-5	N2-N5
PEK_U07	K_U20	C2	La6	N2-N5
PEK_U08	K_U20	C2	Cw7, La6	N2-N5
PEK_K01	K_K01	C3,C4	Wy1-Wy8; La1-La6, Cw1-Cw7	N1-N6
PEK_K02	K_K01	C3,C4	Wy1-Wy8; La1-La6, Cw1-Cw7	N1-N6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Metodyka Poszukiwania i Rozpoznawania Złóż
Nazwa w języku angielskim:	Methodology Of Deposits Prospection And Reconnaissance
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG1312
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			30
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	3			1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ma podstawową wiedzę w zakresie geologii, na poziomie wymaganym wykształceniem średnim
2. posiada podstawowe umiejętności w zakresie statystyki matematycznej oraz posługiwania się środowiskiem Microsoft Office
3. posiada kompetencje pracy w zespole oraz rozumie potrzebę stałego podnoszenia swoich umiejętności

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu poszukiwania i rozpoznawania złóż, ze szczególnym uwzględnieniem złóż kopaliny stałych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma ugruntowaną wiedzę w zakresie zasad i metod rozpoznawania złóż przed podjęciem ich eksploatacji

PEK_W02 ma wiedzę w zakresie technik prac wiertniczych w zastosowaniu do prac geologicznych przy poszukiwaniu, rozpoznawaniu i dokumentowaniu złoża

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie czytać, sporządzać i interpretować mapy i przekroje geologiczno-złożowe oraz mapy zmienności parametrów złożowych

PEK_U02 potrafi przygotować dane do cyfrowego modelowania złóż w środowisku specjalistycznego oprogramowania komputerowego

PEK_U03 potrafi zastosować w praktyce zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-złożowej, hydrogeologicznej, geologiczno-inżynierskiej

PEK_U04 potrafi identyfikować i przedstawiać problemy związane z poszukiwaniem i rozpoznawaniem złóż na różnych etapach ich prowadzenia i dla różnych branż surowcowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności w zakresie prospekcji złóż surowców mineralnych związanych z jej wpływem na środowisko i wynikającej z tego odpowiedzialności za decyzje podejmowane podczas tej działalności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	formalnoprprawne i geologiczne podstawy poszukiwań złóż	2
Wy2	oznaki i przesłanki występowania złóż	2
Wy3	zasady i metody poszukiwań złóż	2
Wy4	metody poszukiwań złóż wód termalnych	2
Wy5	cel i zakres prac rozpoznawczych, ich podstawy formalnoprprawne	2
Wy6	wyбір sposobu rozpoznania złoża, projektowanie otworów i wyrobisk rozpoznawczych	2
Wy7	zastosowanie metod geochemicznych w poszukiwaniach i rozpoznawaniu złóż	2
Wy8	zastosowanie metod geofizycznych w poszukiwaniach i rozpoznawaniu złóż	2
Wy9	kartowanie geologiczne złóż	2
Wy10	zdjęcia geologiczno-złożowe powierzchniowe i podziemne	2
Wy11	dokumentacja geologiczna złoża	2
Wy12	podstawowe wiadomości z zakresu wiertnictwa	2
Wy13	elementy projektu geologiczno-technicznego otworu wiertniczego	2
Wy14	opróbowanie otworów wiertniczych	2
Wy15	metody wiertnicze w geologii naftowej	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	czytanie map i przekrojów geologiczno-złożowych	4
Ćw2	sporządzanie map strukturalnych złóż	6
Ćw3	sporządzanie map zmienności parametrów złożowych	6
Ćw4	przygotowanie danych do cyfrowego modelowania złóż i obliczania zasobów	4
Ćw5	zapoznanie z zasadami projektowania prac geologicznych i sporządzania dokumentacji geologicznej, hydrogeologicznej, geologiczno-inżynierskiej i innych	10
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	wprowadzenie do seminarium, rozdzielnie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści	1
Se2-7	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego</p> <p>N2. ćwiczenia realizowane z użyciem map i przekrojów geologicznych oraz dokumentacji geologicznych zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej. Przygotowanie danych do cyfrowego modelowania złóż i obliczania zasobów z zastosowaniem oprogramowania: RockWorks, Visual Modflow, Excel, Surfer</p> <p>N3. wystąpienia uczestników seminariów ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem również dokumentacji papierowej</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
P	W01 - W02	P 1 ocena końcowa z egzaminu pisemnego według podanego zakresu
F, P	U01-U03	F2 każda jednostka ćwiczeniowa jest oceniana. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen cząstkowych
F, P	U04	F3 wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] Gruszczyk H., Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych, Wyd. Geol., W-wa 1986 r.</p> <p>[2] Nieć M., Geologia kopalniana, Wyd. Geol., W-wa 1982 r.</p> <p>[3] Gonet A., Strzyżek S., Rzycki M., Projektowanie otworów wiertniczych, Wyd. AGH, Kraków</p> <p>[4] Wojnar K., Wiertnictwo. Technika i technologia, Wyd. AGH, Kraków 1997 r.</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[1] Przegląd Geologiczny, PIG PIB, W-wa</p> <p>[2] Przegląd Górniczy, Wyd. SITG, Katowice</p> <p>[3] Poradnik geologa</p> <p>[4] Poradnik hydrogeologa</p> <p>[5] Internet np. WWW.pgi.gov.pl</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr Stanisław Ślusarczyk, mail: stanislaw.slusarczyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metodyka Poszukiwania i Rozpoznawania Złóż
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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_W01-02	K_W03	C 1	Wy 1-15	N 1
PEK_U01-03	K_U02	C 1	Ćw 1-5	N 2
PEK_U02	K_U02	C 1	Sem 2-7	N 3
PEK_K01	K_K01-02	C 1		

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Metody Badań Surowców Mineralnych
Nazwa w języku angielskim :	Methods Of Mineral Resources Examination
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG4408
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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. Student posiada wiedzę z zakresu podstaw geologii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej.
2. Student zna podstawy matematyki, w tym statystyki, chemii i fizyki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studenta z najważniejszymi metodami badania minerałów i skał jako surowców mineralnych.
- C2 Nauczenie studenta wybranych fizycznych i chemicznych metod analizy składu i cech strukturalnych minerałów i skał, będących kopalinami.
- C3 Nauczenie studenta samodzielnego podejmowania decyzji odnośnie wyboru najefektywniejszych i ekonomicznie uzasadnionych metod badania surowców mineralnych.
- C4 Nauczenie studenta podstawowych metod opracowywania wyników analiz fizyko-chemicznych oraz wykorzystania prostych metod statystycznych do przedstawienia i interpretacji uzyskanych wyników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student zna najważniejsze metody analizy strukturalnej skał i kopalin.

PEK_W02 Student zna najważniejsze metody identyfikacji minerałów oraz określania ich składu chemicznego.

PEK_W03 Student zna najważniejsze metody analizy składu chemicznego kopalin.

PEK_W04 Student zna najważniejsze metody określania właściwości fizycznych oraz technicznych i technologicznych skał i minerałów.

PEK_W05 Student zna metody separacji i oceny składu granulometrycznego wybranych składników kopalin.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Student potrafi samodzielnie wybrać właściwą i ekonomicznie opłacalną metodę badań właściwości fizycznych oraz składu chemicznego surowców mineralnych.

PEK_U02 Student potrafi samodzielnie dokonać podstawowej, wstępnej interpretacji wyników badań surowców mineralnych oraz statystycznego opracowania wyników analiz.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Student potrafi przedstawić wyniki badań surowców mineralnych w formie zrozumiałej dla 12-to latka.

PEK_K02 Student potrafi scharakteryzować najważniejsze metody badań surowców mineralnych w formie zrozumiałej dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rozpoznawanie minerałów i skał na podstawie zewnętrznych cech fizycznych i prostych reakcji chemicznych.	2
Wy2	Oznaczanie podstawowych właściwości fizycznych minerałów: gęstości, twardości, łupliwości, podatności magnetycznej, przewodnictwa elektrycznego, właściwości powierzchniowych.	2
Wy3	Ocena składu granulometrycznego, stopnia uwolnienia i rozkładu zawartości wybranego składnika.	2
Wy4	Metody separacji frakcji monomineralnych.	2
Wy5	Metody fizyczne wydzielania składników śladowych i silnie rozproszonych.	2
Wy6	Fizyczne właściwości skał: struktura, tekstura, gęstość, gęstość pozorna, porowatość, twardość, zwięzłość, łupliwość, przewodnictwo cieplne.	2
Wy7	Techniczne i technologiczne właściwości skał: wytrzymałość mechaniczna, ścieralność, mrozoodporność, nasiąkliwość; wymagania jakościowe.	2
Wy8	Metody mikroskopowe (światło przechodzące, spolaryzowane).	2
Wy9	Metody mikroskopowe (światło odbite).	2
Wy10	Mikroskopia elektronowa.	2
Wy11	Rentgenograficzna analiza fazowa.	2
Wy12	Metody termiczne.	2
Wy13	Wybrane metody spektroskopowe.	2
Wy14	Wybrane metody chemiczne (analizy spektralne i w mikroobszarze).	2
Wy15	Spektrometria mas.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wybrane podstawowe metody oznaczania właściwości fizycznych skał i minerałów.	2
La2	Techniczne i technologiczne właściwości skał oraz metody separacji i wydzielania określonych składników surowców mineralnych.	4
La3	Badania mikroskopowe skał i minerałów w świetle przechodzącym, spolaryzowanym.	2

La4	Badania mikroskopowe skał i minerałów w świetle odbitym.	2
La5	Wybrane metody spektrometryczne.	2
La6	Opracowanie statystyczne, analiza, interpretacja i przedstawianie wyników badań surowców mineralnych.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie stosowania wybranych metod badań surowców mineralnych i opracowywania uzyskanych wyników analiz.
 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
P1	PEK_W01 – W05 PEK_U01 – U02 PEK_K01 – K02	Kolokwium obejmujące zakres wiedzy przedstawianej w czasie zajęć laboratoryjnych oraz wiedzy ze źródeł analizowanych przez studentów w ramach pracy własnej, związanych ze studiowanymi metodami analitycznymi.
P2	PEK_W01 – W05 PEK_U01 – U02 PEK_K01 – K02	Egzamin z zakresu wiedzy zdobytej przez studenta w czasie pracy samodzielnej, zajęć laboratoryjnych oraz przedstawianej na wykładach.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [2] BOLEWSKI A., ŻABIŃSKI W., (red.), 1988 – Metody badań minerałów i skał. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [3] BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [4] SZCZEPANIAK W., 2005 – Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] JOHNSTONE R. A., ROSE M. E., 2001 – Spektrometria mas. 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
Metody Badań Surowców Mineralnych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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, C2, C4	Wy6, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, La3, La4	N1 – N3
PEK_W02	K_W09	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy4, Wy5, Wy8 – Wy15, La1, La3 – La6	N1 – N3
PEK_W03	K_W09	C1, C2, C4	Wy8, Wy9, Wy11 – Wy15, La3 – La6	N1 – N3
PEK_W04	K_W09	C1, C2, C4	Wy1 – Wy9, La1 – La4	N1 – N3
PEK_W05	K_W09	C1, C2	Wy3 – Wy5, La2	N1 – N3
PEK_U01	K_U05, K_U08, K_U13	C3	Wy1 – Wy15, La1 – La6	N1 – N3
PEK_U02	K_U05, K_U08, K_U13	C4	La1 – La6	N1 – N3
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1, C2, C4	Wy1 – Wy15, La1 – La6	N1 – N3
PEK_K02	K_K01, K_K02	C1 – C4	Wy1 – Wy15, La1 – La6	N1 – N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Psychologia**

Nazwa w języku angielskim: **Psychology**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Geologia Poszukiwawcza i Górnictwo**

Stopień studiów i forma: **II stopnia, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny / ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **PSG108838**

Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
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)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. W zakresie wiedzy – brak
2. W zakresie umiejętności – brak
3. W zakresie kompetencji społecznych - brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami rozwoju człowieka i zaburzeniami w rozwoju.

C2- Celem zajęć jest zapoznanie studenta z metodami i technikami skutecznego radzenia sobie w działalności zawodowej i w życiu pozazawodowym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W01

T2A_W01 Student ma podstawową, rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów – psychologii - przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w sferze społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

PEK_HUM W07

T2A_W07 Student zna podstawowe metody, techniki, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w sferze społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

PEK_HUM W08

T2A_W08 Student ma podstawową i pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i innych pozatechnicznych (psychologicznych) uwarunkowań indywidualnego i społecznego funkcjonowania w działalności inżynierskiej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_HUM U02

T2A_U02 Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik komunikacyjnych w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach i zna psychologiczne uwarunkowania technik komunikacyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia psychologii rozwoju człowieka.	2
Wy2	Rozwój emocjonalny człowieka w ciągu życia. Zaburzenia rozwoju emocjonalnego i sposoby ich terapii.	2
Wy3	Rozwój osobowości i zaburzenia osobowości.	2
Wy4	Stres i strategie radzenia sobie ze stresem.	2
Wy5	Kryzysy rozwojowe w życiu człowieka. Uzależnienia.	2
Wy6	Psychologiczne uwarunkowania zdrowia psychicznego jednostki.	2
Wy7	Inteligencja emocjonalna.	2
Wy15	Podsumowanie i wnioski dla praktyki zawodowej.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład problemowy
N2. Wykład przy wykorzystaniu prezentacji multimedialnych

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_HUM W01 T2A_W01	Kolokwium pisemne
F2	PEK_HUM W07 T2A_W07	Prezentacja multimedialna
F3	PEK_HUM W08 T2A_W08	Prezentacja multimedialna
P - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Trempała, Psychologia rozwoju człowieka. Podręcznik akademicki. Warszawa 2011.
- [2] I. Heszen, H. Sęk, Psychologia zdrowia, Warszawa 2007;
- [3] R. LAZARUS, Paradygmat stresu i radzenia sobie, Nowiny Psychologiczne, nr 3-4, 1986, 2-39;
- [4] B. Harwas-Napierała, J. Trempała, Psychologia rozwoju człowieka, Warszawa 2002.
- [5] P. Oleś, Wprowadzenie do psychologii osobowości. Warszawa 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Oleś, Psychologia człowieka dorosłego. Warszawa 2011.
- [2] W. Łosiak, Psychologia emocji. Warszawa 2007.
- [3] D. Goleman. Inteligencja emocjonalna. Gdańsk 1995.

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

alicia.kalus@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Psychologia
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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 W01	K_W19	C1	Wy 1, 2, 4, 5, 6, 7	N1, N2
PEK_HUM W07	K_W19	C1	Wy3	N1, N2
PEK_HUM W08	K_W19	C1	Wy4, 5, 6, 7	N1, N2
PEK_HUM U01	K_K02	C2	Wy4, 5, 6, 7	N1, N2

KURSY WYBIERALNE:

Załącznik nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Prowadzenie Ruchu Zakładów Górnictwa Skalnego
Nazwa w języku angielskim:	Traffic Management in Rock Mining Plants
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GGG010002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	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. Podstawowa znajomość górnictwa skalnego w zakresie geologii, technologii i systemów eksploatacji złóż, systemów maszynowych, przepisów prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa pracy, czynników niebezpiecznych i szkodliwych
2. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – przygotowanie studentów do pełnienia funkcji osób kierownictwa i dozoru ruchu w zakładach górnictwa skalnego
- C2 – zapoznanie studentów z zagrożeniami i metodami ich monitorowania oraz zapobiegania wynikających ze specyficznych uwarunkowań górnictwa skalnego
- C3 – zapoznanie studentów ze specyfiką organizacji i prowadzenia ruchu zakładów górnictwa skalnego w aspektach bezpieczeństwa
- C4 – nabycie umiejętności wykonywania czynności nadzoru i kontroli oraz sporządzania podstawowej dokumentacji organizacyjnej prowadzonej przez osoby kierownictwa i dozoru ruchu ZG z uwzględnieniem zasad systemowego zarządzania dokumentami
- C5 – nabycie umiejętności korzystania z przepisów prawnych, norm oraz innych regulacji normatywnych
- C6 - wyrobienie świadomości ważności aspektów bezpieczeństwa i odpowiedzialności za bezpieczeństwo ruchu zakładu górniczego jako elementu kształtowania kultury i postawy etyki inżynierskiej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada wiedzę na temat istotnych zagrożeń związanych ze szczególnymi uwarunkowaniami górnictwa skalnego
- PEK_W02 Zna wymagania dotyczące budowy struktur organizacyjnych zakładu górniczego
- PEK_W03 Zna zasady zapewnienia bezpieczeństwa ogólnego ZG i monitorowania zagrożeń
- PEK_W04 Zna zasady bezpieczeństwa eksploatacji maszyn, urządzeń i obiektów ZG
- PEK_W05 Zna zasady organizacji i nadzoru prac w ruchu zakładu górniczego
- PEK_W06 Zna konstrukcję podstawowych dokumentów ruchu ZG i rozumie zasady systemowego nadzoru nad dokumentacją
- PEK_W07 Posiada wiedzę na temat aktualnych trendów budowy kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie skalnym

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi identyfikować zagrożenia wynikające ze stosowanych technologii i systemów eksploatacji złóż oraz stosować odpowiednie środki zapobiegawcze
- PEK_U02 Potrafi konstruować podstawowe dokumenty struktury organizacyjnej ZG
- PEK_U03 Potrafi opracowywać procedury bezpieczeństwa oraz prowadzić dokumentację związane z nadzorem i kontrolą zakładu górniczego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość zachowywania priorytetów bezpieczeństwa i wyrobione poczucie odpowiedzialności za zdrowie i bezpieczeństwa podległych pracowników oraz mienie zakładu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd technologii i systemów eksploatacji złóż górnictwa skalnego w aspektach potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa Eksploatacja złóż bez użycia materiałów wybuchowych, urabianie metodami wiertniczo-strzałowymi, wyrobiska stokowe i wgłębne, eksploatacja złóż blocznych, eksploatacja spod lustra wody	3

Wy2	Struktura organizacyjna zakładu górniczego Podstawowe obowiązki przedsiębiorcy, schematy organizacyjne, kwalifikacje osób kierownictwa i dozoru, zakresy obowiązków osób kierownictwa i dozoru ruchu, załoga ZG, stanowiska wymagające szczególnych kwalifikacji, podmioty obce, zasady zatrudniania i dopuszczania do wykonywania czynności w ruchu ZG	2
Wy3	Bezpieczeństwo ogólne ZG i monitorowanie zagrożeń Zabezpieczenie terenu ZG, zabezpieczenie zakładu na okresy jesienno-zimowe, zabezpieczenie zakładu w dni wolne, środki ochronny indywidualnej i zbiorowej; systemy monitorowania bezpieczeństwa ZG	2
Wy4	Podstawowe zasady bezpieczeństwa eksploatacji maszyn i urządzeń oraz obiektów ZG Dopuszczanie do ruchu, podstawowe wymagania bezpieczeństwa, stosowane środki ochronne (sygnalizacje, wyłączniki, bariery oraz inne środki ochronne), zasady prowadzenia przeglądów i kontroli	2
Wy5	Zasady prowadzenia prac w ruchu zakładu górniczego w tym prac szczególnie niebezpiecznych. Ocena ryzyka dla miejsc i stanowisk pracy Urabianie mechaniczne, roboty strzałowe, urabianie termiczne, prace załadunkowe, transportowe, transport pionowy, przeróbka na kruszywa (urządzenia mobilne i stacjonarne), obróbka kamieniarska; identyfikacja i organizacja prac szczególnie niebezpiecznych; prezentacja przykładowych ocen ryzyka dla miejsc i stanowisk pracy	3
Wy6	Podstawowa dokumentacja prowadzenia ruchu ZG Struktura dokumentacji, zasady nadzoru nad dokumentacją, wymagania i przykłady konstrukcji dokumentów (plan ruchu, dokument bezpieczeństwa, regulamin transportu itp. ..)	2
Wy7	Prezentacje dobrych praktyk i kształtowania kultury bhp w zakładach GS Wdrażanie systemów bezpieczeństwa, przykłady działań i materiałów promocyjnych bhp	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Identyfikacja zagrożeń geologiczno-górnich i metody zapobiegania na etapie projektowania i eksploatacji Zagrożenia osuwiskowe, wodne, odrywanie się odłamków i ma skalnych, zagrożenia surowcowe, rozrzut odłamków skalnych, fala podmuchu i drgań sejsmicznych, zapylenie, hałas; filary, pasy ochronne, strefy zagrożeń, parametry geometryczne wyrobisk, kierunki eksploatacji itp.	2
Ćw2	Budowa elementów struktury organizacyjnej zakładu górniczego Zakresy obowiązków, macierz kompetencyjności, taryfikator kwalifikacyjny itp.	2
Ćw3	Sporządzanie list kontrolnych ogólnych wymagań bezpieczeństwa zakładu górniczego Formułowanie wymagań (na arkuszach kontrolnych) z wykorzystaniem obowiązujących przepisów prawa geologicznego i górnich	2
Ćw4	Prowadzenie dokumentacji związanej z nadzorowaniem obiektów, maszyn, urządzeń, miejsc i stanowisk pracy Dokumenty związane z dopuszczeniem do eksploatacji, harmonogramy kontroli, przykłady list kontrolnych wymagań podstawowych i zasadniczych dla maszyn, książki przeglądów i kontroli itp.	2
Ćw5	Opis zagrożeń i metody ich zapobiegania. Procedury postępowanie w sytuacji awaryjnych Opracowywanie wykazy zagrożeń z uwzględnieniem stosowanych środków	2

	zapobiegawczych i ochronnych zbiorowej; sporządzanie algorytmów działań w sytuacjach awaryjnych	
Ćw6	Opracowywanie instrukcje bezpieczeństwa dla miejsc i stanowisk pracy Sporządzanie przykładowych instrukcji bhp dla miejsc i stanowisk pracy	2
Ćw7	Prowadzenia kontroli funkcyjnych przez osoby kierownictwa i dozoru Sporządzanie dokumentacji związanej z kontrolami funkcyjnymi osób kierownictwa i dozoru (karty niezgodności, protokoły pokontrolne, polecenia, zarządzenia, prowadzenie raportów i książek kontroli itp.)	2
Ćw8	Podsumowanie i rozliczenie zajęć Sprawdzian kontrolny dla studentów. Omówienie wyników końcowych	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
2. Prezentacje multimedialne
3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu
4. Przygotowanie ćwiczeń
5. Prezentacja ćwiczeń
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 - 07	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z sprawdzianu pisemnego obejmującego całość wykładanego materiału
P2	PEK_U01 –03 PEK_K01	Przygotowanie ćwiczeń i ich prezentacja konsultacje, ocena końcowa z ćwiczeń (25% forma ćwiczenia, 75% prezentowana wiedza)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burnat B., Korzeniowski J. „Prowadzenie ruchu odkrywkowego zakładu górniczego kopalni pospolitych”. SITG. Wrocław 1999r.
- [2] Korzeniowski J. „Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni”. Wyd. Wikbest. Wrocław 2010r.
- [3] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. Nr 163 poz. 981)
- [4] Zbiór rozporządzeń wykonawczych do przepisów prawa geologicznego i górniczego – wykaz aktualny na stronie internetowej: www.wug.gov.pl

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] PN-N-18002 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego
- [2] www.wug.gov.pl - strona internetowa Wyższego Urzędu Górniczego

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

mgr inż. Mariola Stefanicka, mariola.stefanicka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Prowadzenie Ruchu Zakładów Górnictwa Skalnego
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_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C2	Wy1	N1-N3
PEK_W02	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C3	Wy2	N1-N3
PEK_W03	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C2, C3	Wy3	N1-N3
PEK_W04	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C2, C3	Wy4	N1-N3
PEK_W05	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C2, C3	Wy5	N1-N3
PEK_W06	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C3	Wy6	N1-N3
PEK_W07	K_W19, 22, 33, 34, 35	C1, C6	Wy7	N1- N3
PEK_U01	K_U19, 30, 31, 32	C4, C5	Ćw1, Ćw3, Ćw5	N4- N6
PEK_U02	K_U19, 30, 31, 32	C4, C5	Ćw2	N4- N6
PEK_U03	K_U19, 30, 31, 32	C4, C5	Ćw4, Ćw6, Ćw7	N4- N6
PEK_K01	K_K02	C6	Wy7	N1-N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Interdyscyplinarne Zagadnienia w Górnictwie i Geoinżynierii	
Nazwa w języku angielskim: Interdisciplinary Topics in Mining and Geoengineering	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarne	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GGG010002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
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. Rozumie podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu.
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.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych. Krótka charakterystyka występujących zagrożeń naturalnych w Zakładach Górniczych KGHM PM S.A. Zapoznanie się z profilaktyką zagrożenia termicznego: systemy centralnej klimatyzacji, przodkowe maszyny klimatyzacyjne, klimatyzacja stanowiskowa, klimatyzacja osobista.
- C2 - Poznanie nowych strategii dotyczących rozwoju przedsiębiorstw górniczych, w tym aktualne projekty badawcze realizowane na zlecenie KGHM PM S.A.
- C3 - Zapoznanie się z zasadami i metodami wykonywania podziemnych magazynów i składowisk, projektowanie prac geoinżynierskich – modelowanie. Sposoby użytkowania górotworu na świecie i w Polsce, szczelność struktury geologicznej przeznaczony do podziemnego

składowania dwutlenku węgla. Poznanie procedur i rozporządzeń dotyczących lokowania podziemnych magazynów i składowisk oraz sposobów podziemnego magazynowania surowców strategicznych.

- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z eksploatacją złóż węgla metodą podziemnego zgazowania, uwarunkowania geologiczne eksploatacji otworowej. Zapoznanie się z doświadczeniami i eksperymentami w skali światowej oraz pierwszymi próbami zgazowania węgla w Polsce - KD Barbara (projekt HUGE).
- C5 - Przedstawienie charakterystyki geomechanicznej złóż gazu w łupkach oraz metod jego pozyskiwania. Strategie poszukiwań gazu i uwarunkowania ekonomiczno-prawne. Wyjaśnienie różnicy pomiędzy pozyskiwaniem gazu konwencjonalnego a gazu z łupków. Znaczenie gazu z łupków oraz uwarunkowania ekonomiczne w USA, jako potentata w pozyskiwaniu tego rodzaju gazu. Perspektywy dotyczące wydobycia gazu z łupków oraz potencjalne bariery w realizacji poszukiwań gazu w Polsce.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką dotyczącą poszukiwania i wydobycia surowców z dna mórz i oceanów.
- C7 - Określenie sposobów rozwiązywania niektórych problemów z zakresu mechaniki górotworu z zastosowaniem metod numerycznych z uwzględnieniem metody elementów skończonych oraz metody różnic skończonych. Przykłady programów komputerowych, ich charakterystyka i praktyczne zastosowanie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- EK1 - Ma wiedzę o sposobach zarządzania zagrożeniami naturalnymi napotykanymi w działalności górniczej. Student potrafi wyszczególnić zagrożenia występujące zarówno w górnictwie węgla kamiennego jak i rud miedzi. Słuchacz zapoznał się z nowymi technikami i technologiami umożliwiającymi pozyskiwanie szczegółowych informacji o środowisku i warunkach w jakich prowadzona jest eksploatacja górnicza, w tym o system MiSS (Mine Security System), jako narzędziu niezbędnym do oceny stanu zagrożenia i oceny ryzyka.
- EK2 - Słuchacz rozumie potrzebę rozwoju przedsiębiorstw górniczych, potrafi ocenić kierunki strategii związane z pozyskiwaniem i udostępnianiem nowych źródeł energii. Student zapoznał się z zasadami projektowania i wykonywania podziemnych magazynów i składowisk, w tym podziemnych magazynów surowców strategicznych oraz odpadów radioaktywnych. Potrafi wyszczególnić rodzaje podziemnych obiektów w zależności od przeznaczenia oraz głębokości ich umiejscawiania.
- EK4 - Ma ogólną wiedzę i rozumie na czym polega eksploatacja złóż metodą podziemnego zgazowania oraz biozgazowania. Potrafi przedstawić rodzaje tych metod oraz produkty, jakie otrzymujemy podczas procesu.
- EK5 - Potrafi wyjaśnić proces pozyskiwania gazu z łupków oraz przedstawić uwarunkowania geomechaniczne (metoda szczelinowania).
- EK6 - Posiada wiedzę na temat metod poszukiwania i udostępniania złóż spod dna mórz i oceanów.

Z zakresu umiejętności:

- EK3 - Na podstawie określonych warunków geotechnicznych potrafi ocenić przydatność danego górotworu do możliwości lokalizacji podziemnego magazynu bądź składowiska.
- EK7 - Potrafi wykazać różnicę pomiędzy metodą elementów skończonych i metodą różnic skończonych oraz przedstawić kilka przykładów praktycznego zastosowania metod numerycznych w rozwiązywaniu niektórych zagadnień mechaniki górotworu. Swoją wiedzę potrafi zaprezentować na publicznej prezentacji dotyczącej wybranego przez siebie tematu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- EK1 - Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować prezentację multimedialną wraz ze sprawozdaniem przedstawionym w formie pisemnej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Zarządzanie zagrożeniami naturalnymi w działalności górniczej na przykładzie KGHM Polska Miedź S.A. Zagrożenia naturalne występujące podczas eksploatacji: zagrożenie tąpnięciami, wyrzutami gazów i skał, gazowe (siarkowodorowe), wodne, radiacyjne naturalnymi substancjami promieniotwórczymi, metanowe, działaniem pyłów szkodliwych dla zdrowia oraz klimatyczne. Stosowane narzędzia informatyczne do centralnego monitorowania zagrożeń i wspomagania zarządzania ciągłością pracy zakładu górniczego.	1
Wy2	Kierunki strategii i rozwoju przedsiębiorstw górniczych związane z pozyskiwaniem i udostępnianiem nowych źródeł surowcowych.	1
Wy3	Zasady i metody wykonywania podziemnych magazynów i składowisk oraz obiektów użyteczności publicznej.	2
Wy4	Uwarunkowania geotechniczne eksploatacji złóż węgla metodą podziemnego zgazowania.	2
Wy5	Biozgazowanie, uwarunkowania techniczne i produkty. Charakterystyka geomechaniczna złóż gazu w łupkach i metody jego pozyskiwania (metody szczelinowania).	1
Wy6	Metody poszukiwania i pozyskiwania surowców z dna mórz i oceanów.	1
Wy7	Proces rozwiązywania zagadnień mechaniki górotworu z zastosowaniem metod numerycznych.	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie problematyki poruszanej na spotkaniach seminaryjnych, przedstawienie obowiązującej literatury podstawowej i uzupełniającej oraz formy zaliczenia kursu. Wybór tematów.	1
Se2	Utrata stateczności zboczy i skarp na przykładzie wybranej katastrofy budowlanej. Wpływ działalności górniczej na powierzchnię terenu.	2
Se3	Stan zagrożenia tąpnięciami w GZW. Stan zagrożenia tąpnięciami w LGOM.	2
Se4	Skanseny górnicze. Przykłady. Przegląd metod oceny ryzyka występowania tąpnięcia.	1
Se5	Znaczenie mechaniki górotworu w górnictwie. Geoinżynieria jako zagadnienie interdyscyplinarne.	1
Se6	Budownictwo specjalne na uszkodzeniach górniczych. Rentowność polskich kopalni węgla kamiennego i rud miedzi.	2
Se7	Rodzaje obudów górniczych. Ogólna charakterystyka. Tunelowanie.	1
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i seminarium. N4. Przygotowanie sprawozdania na wybrany temat. 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, F	E1 – E7	P1 - Ocena końcowa na podstawie prezentacji multimedialnej oraz pisemnego sprawozdania

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. Wilej 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 tapani w kopalniach węgla kamiennego. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr.123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., Mechanika górotworu - Zwalczenie zagrożeń od zawałów i tapani 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., Metodyka oceny parametrów geotechnicznych dla określenia stateczności podziemnych wyrobisk górniczych, Raport SPR nr.746 Instytut Geot. i Hydr. PWr., Wrocław 1995
12. WOJTASZEK A., Opracowanie zasad obliczania obciążeń obudów podziemnych, Raport SPR nr.789 Instytut Geot. i Hydr. PWr., Wrocław 1996.
13. WOJTASZEK A., Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu; Raport SPR nr I-

11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998

14. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii, Wyd.: PWr, i AGH

15. 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 krążka.

PN - G- 04351 - Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową

BN - 80/8704-15 - Oznaczanie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki

PN - G- 05016 - Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia

PN - G- 05020 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepienia. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.

PN - G- 05600 - Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.

PN-EN 1936 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości

PN-EN 13755 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

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

dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Interdyscyplinarne Zagadnienia w Górnictwie i Geoinżynierii
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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
E1	PEK_W23	C1	Wy1	N1-N3, N5
E2	PEK_W23	C2	Wy2	N1-N3, N5
E3	PEK_U20	C3	Wy3	N1-N3, N5
E4	PEK_W23	C4	Wy4	N1-N3, N5
E5	PEK_W23	C5	Wy5	N1-N3, N5
E6	PEK_W23	C6	Wy6	N1-N3, N5
E7	PEK_U20	C7	Wy7, Se5	N1-N3, N5
E8	PEK_K04	C8	Se1-Se7	N2, N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Górnictwo Węgla Kamiennego w Polsce	
Nazwa w języku angielskim: Polish Underground Coal Mining	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GGG010002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				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. 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 prezentacji multimedialnych w programie PowerPoint.

CELE PRZEDMIOTU

- C4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego w Polsce.
- C5. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z udostępnianiem złóż oraz projektowaniem i wykonywaniem wyrobisk górniczych w kopalniach węgla kamiennego.
- C6. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z podziałem systemów eksploatacji dla różnego typu złóż oraz omówienie systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach węgla kamiennego w Polsce.
- C7. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego w Polsce.

PEK_W02 Ma wiedzę na temat: udostępniania i przygotowania złóż węgla kamiennego do podziemnej eksploatacji.

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

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeanalizować i przedstawić w syntetycznej formie typowe problemy dotyczące eksploatacji węgla kamiennego w warunkach występowania zagrożeń naturalnych.

PEK_U02 Potrafi dobrać optymalny system eksploatacji podziemnej dla dowolnego złoża węgla kamiennego.

PEK_U03 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 węgla kamiennego 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 węgla kamiennego. Podział zasobów geologicznych. Ogólne wiadomości o udostępnianiu złóż.	1
Wy2 Wy3	Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego w Polsce, historia i stan aktualny.	2
Wy4	Obudowa górnicza wyrobisk przygotowawczych w kopalniach węgla kamiennego – projektowanie, dobór, wykonanie.	1
Wy5 Wy6	Obudowa górnicza wyrobisk eksploatacyjnych w kopalniach węgla kamiennego – projektowanie, dobór, wykonanie.	2
Wy7 Wy8	Maszyny i urządzenia stosowane w kopalniach węgla kamiennego w Polsce.	2
Wy9 Wy10 Wy11	Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	3
Wy12 Wy13	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach węgla kamiennego w Polsce.	2
Wy14	Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny.	1
Wy15	Perspektywy rozwoju podziemnej eksploatacji węgla kamiennego w Polsce oraz jej znaczenie dla gospodarki narodowej.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problematyki podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, poruszanej na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	2
Se2- Se15	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 25-30 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	28
Suma godzin		30

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 w podziemnych zakładach górniczych. N2. Dyskusja w ramach wykładów i seminariów. N3. Przygotowanie prezentacji multimedialnej przez uczestników seminarium przedstawienie ich na zajęciach. 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
F1	PEK_U01 – 03	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej prezentacji multimedialnej F1.2 Ocena z przedstawienia prezentacji multimedialnej F1 Ocena końcowa z prz prezentacji multimedialnej (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEK_U01 – 03	F2 Ocena z aktywności w dyskusjach podczas seminarium
P1	PEK_U01 – 03 PEK_K01	P1 Ocena końcowa z seminarium, jako średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 – 30%
P2	W01 – W06	P2 Ocena końcowa ze sprawdzianu pisemnego lub ustnego z podanego zakresu materiału

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Gwiazda J.: Górnicza obudowa hydrauliczna odporna na tąpnięcia, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1997 [2] Jaszczuk M. Ścianowe systemy mechanizacyjne, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 2007 [3] Krupiński B.: Zasady projektowania kopalń, część I, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1963 [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] Piechota S., Stopyra M., Poborska-Młynarska K.: Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2009 [7] Przybyła H.: Organizacja i ekonomika w projektowaniu wybierania węgla, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007 [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Goszcz A: Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 1999
- [2] Goszcz A.: Wybrane problemy zagrożenia sejsmicznego i zagrożenia tapaniami w kopalniach podziemnych, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2004
- [3] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982
- [4] Kłeczek Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994
- [5] 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.)
- [6] Sałustowicz A., Zarys mechaniki górotworu, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1965
- [7] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [8] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [9] Szlązak J., Szlązak N.: Ratownictwo górniczne, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2010

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Górnictwo Węgla Kamiennego W Polsce
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-Wy3, Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N4
PEK_W02	K_W07, K_W26, K_W32,	C1, C2, C4	Wy4, Wy7, Wy8, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	K_W07, K_W26, K_W32	C1, C3, C4	Wy5-Wy15, Se1- Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K_W07, K_W26	C2, C3, C4	Wy4-Wy6, Wy12, Wy13, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_W05	K_W07, K_W26, K_W30	C1, C2, C3, C4	Wy9-Wy14, Se1- Se15	N1, N2, N4
PEK_W06	K_W07, K_W26, K_W32	C2, C3, C4	Wy7, Wy8, Wy12, Wy13, Se1-Se15	N1, N2, N4
PEK_U01	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3, C4	Wy12-Wy14, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3, C4	Wy9-Wy11, Se1- Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3, C4	Wy4-Wy6, Wy12-Wy14, Se1-Se15	N1, N2, N4
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Wy1-Wy3, Wy15	N1, N2, N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy Podziemnej Eksploatacji Złóż
Nazwa w języku angielskim:	Systems of Underground Mining Technology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GGG010002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				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. Ma wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem, przygotowaniem do eksploatacji i wydobywaniem kopalni.
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 prezentacji multimedialnych w programie PowerPoint.

CELE PRZEDMIOTU

- C8. Zapoznanie studentów z zagadnieniami podziemnej eksploatacji złóż w Polsce i na świecie.
- C9. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z podziałem systemów eksploatacji dla różnego typu złóż oraz szczegółowe omówienie systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach podziemnych w Polsce i na świecie.
- C10. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii podziemnej eksploatacji złóż oraz doboru optymalnego systemu eksploatacji w kopalniach węgla kamiennego, rud metali oraz soli kamiennej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

PEK_W02 Ma wiedzę na temat projektowania, doboru i wykonywania obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych i eksploatacyjnych.

PEK_W03 Zna zagadnienia technologii pracy maszyn i urządzeń stosowanych w kopalniach podziemnych w Polsce i na świecie.

PEK_W04 Ma szeroką wiedzę na temat systemów podziemnej eksploatacji złóż stosowanych w Polsce i na świecie.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeanalizować i przedstawić w syntetycznej formie typowe problemy dotyczące eksploatacji złóż w warunkach występowania zagrożeń naturalnych.

PEK_U02 Potrafi dobrać optymalny system eksploatacji podziemnej dla dowolnego złoża.

PEK_U03 Potrafi dobrać właściwą technologię wykonywania wyrobisk górniczych i zabezpieczenia ich stateczności w zróżnicowanych warunkach geologiczno-górniczych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami podziemnej eksploatacji złóż.	1
Wy2	Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopaliny użytecznych w Polsce.	1
Wy3	Zarys podziemnej eksploatacji złóż na świecie.	1
Wy4	Podział systemów eksploatacji dla różnych typów złóż.	1
Wy5 Wy6	Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	2
Wy7	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach węgla kamiennego w Polsce.	1
Wy8	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach węgla kamiennego na świecie.	1
Wy9 Wy10	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi dla złoża cienkiego i o średniej miąższości.	2
Wy11	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi dla złoża grubego.	1
Wy12	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach rud miedzi w Polsce.	1
Wy13	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej złóż cynku i ołowiu oraz soli kamiennej i innych kopaliny użytecznych w Polsce.	1
Wy14 Wy15	Technologia prowadzenia eksploatacji podziemnej w kopalniach rud metali i innych kopaliny użytecznych na świecie.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problematyki podziemnej eksploatacji złóż poruszanej na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	2

Se2- Se15	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 25-30 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	28
	Suma godzin	30

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 w podziemnych zakładach górniczych.
 N2. Dyskusja w ramach wykładów i seminariów.
 N3. Przygotowanie prezentacji multimedialnych przez uczestników seminarium przedstawienie ich na zajęciach.
 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
F1	PEK_U01 – 03	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej prezentacji multimedialnej F1.2 Ocena z przedstawienia prezentacji multimedialnej F1 Ocena końcowa z przedstawionej prezentacji multimedialnej (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEK_U01 – 03	F2 Ocena z aktywności w dyskusjach podczas seminarium
P1	PEK_U01 – 03 PEK_K01	P1 Ocena końcowa z seminarium, jako średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 – 30%
P2	W01 – W04	P2 Ocena końcowa ze sprawdzianu pisemnego lub ustnego z podanego zakresu materiału

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża 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] Jaszczuk M. Ścianowe systemy mechanizacyjne, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 2007
- [5] Katalog systemów eksploatacji złóż rud miedzi dla kopalń KGHM Polska Miedź S.A., Lubin 2010
- [6] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [7] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [8] Piechota S., Stopyra M., Poborska-Młynarska K.: Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2009
- [9] Przybyła H.: Organizacja i ekonomika w projektowaniu wybierania węgla, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007
- [10] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Goszcz A: Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 1999
- [2] Goszcz A.: Wybrane problemy zagrożenia sejsmicznego i zagrożenia tapaniami w kopalniach podziemnych, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2004
- [3] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982
- [4] Kłeczek Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994
- [5] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [6] 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.)
- [7] Sałustowicz A., Zarys mechaniki górotworu, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1965
- [8] Szlązak J., Szlązak N.: Ratownictwo górnicze, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**dr inż. DANIEL PAWELUS, daniel.pawelus@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy Podziemnej Eksploatacji Złóż
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż

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-Wy3, Se1-Se15	N1, N2, N4
PEK_W02	K_W07, K_W26	C2, C3	Wy7, Wy8, Wy 12-Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	K_W07, K_W26, K_W32	C2, C3	Wy7, Wy8, Wy 12-Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K_W07, K_W26, K_W32	C1, C2, C3	Wy4-Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3	Wy7, Wy8, Wy 12-Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3	Wy4-Wy6, Wy9-Wy11, Se1-Se15	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K_U05, K_U23, K_U32	C2, C3	Wy7, Wy8, Wy 12-Wy15, Se1-Se15	N1, N2, N4
PEK_K01	K_K01, K_K02	C1	Wy1-Wy3	N1, N2, N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Perspektywy Rozwoju Górnictwa i Geoinżynierii na przykładzie Wybranej Jednostki Naukowo-Badawczej
Nazwa w języku angielskim:	Perspectives of Mining And Geoingeering Development by Chosen Scientific Institute Example
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	kurs wybieralny
Kod przedmiotu	GGG010002
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
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 podstawową wiedzę z zakresu górnictwa i kierunków jego rozwoju.
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.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami rozwoju górnictwa na podstawie współpracy krajowej i międzynarodowej.
- C2 - Poznanie grup projektów badawczych, ich charakterystyka oraz znaczenie dla przemysłu.
- C3 - Rodzaje współpracy krajowej i międzynarodowej, na przykładzie projektów unijnych.
- C4 - Cele i zadania projektu LAGUNA - projekt paneuropejskiej infrastruktury dla Wielkiego Detektora dla celów opracowania teorii Wielkiej Unifikacji, do badań astrofizyki oraz oscylacji cząstek neutrino na długość linii bazowej.
- C5 - Cele i zadania projektu IRIS - zintegrowany europejski system redukcji ryzyka w przemyśle.
- C6 - Cele i zadania projektu ProMine – budowa zakładu przerobczego pod ziemią.
- C7- Cele i zadania projektu I2Mine – kopalnia przyszłości. Automatyzacja głębokich kopalni.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W23

EK1 - Słuchacz zapozna się z działalnością i kierunkami rozwoju przykładowego ośrodka naukowo-badawczego.

EK2 - Będzie dysponował ogólną wiedzą nt. współpracy międzynarodowej pomiędzy ośrodkami badawczymi.

EK4 - Student będzie posiadał wiedzę na temat kierunków rozwoju polskiego górnictwa.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U20

EK3 - Na podstawie zdobytej wiedzy słuchacz będzie w stanie samodzielnie sformułować temat zadania, jego cele oraz przedstawić sposób rozwiązania danego problemu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rola i zadania centrum naukowo-badawczego opierającego się na strategii rozwoju w obszarach górnictwa i geoinżynierii.	1
Wy2	Charakterystyka grup projektów realizowanych w ośrodkach badawczych.	2
Wy3	Współpraca krajowa i międzynarodowa w realizacji projektów badawczych.	2
Wy4	Projekt badawczy LAGUNA. Projekt paneuropejskiej infrastruktury dla Wielkiego Detektora dla celów opracowania teorii Wielkiej Unifikacji, do badań astrofizyki oraz oscylacji cząstek neutrino na długość linii bazowej.	3
Wy5	Projekt badawczy IRIS	2
Wy6	Projekt badawczy ProMine. „Produkty zawierające nanocząstki z nowych źródeł surowców mineralnych w Europie”. Cele główne projektu to opracowanie nowych technologii i wytworzenie innowacyjnych produktów w skali nano, otwierających nowe rynki zbytu dla produktów pochodzenia mineralnego oraz, opracowanie bazy danych dotąd nie rozpoznanych złóż surowców Europy. Baza będzie oparta na nowoczesnych rozwiązaniach GIS-owych i umożliwi tak ważne dla sektora planowanie w oparciu o dostępność surowców.	3
Wy7	Projekt badawczy I ² Mine. Innowacyjne technologie dla głębokiej kopalni przyszłości wykorzystujące inteligentne narzędzia zarządzania.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przedstawienie warunków zaliczenia. Wybór tematów.	1
Se2	Zadanie 1. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se3	Zadanie 2. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se4	Zadanie 3. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se5	Zadanie 4. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se6	Zadanie 5. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se7	Zadanie 6. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Se8	Zadanie 7. Prezentacja multimedialna na wybrany temat	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i seminarium.
 N4. Przygotowanie i sprawozdanie na temat wybranego zagadnienia.
 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	E1, E2, E4	P1 – ocena końcowa z testu
P, F	E3, E5	F1 – ocena z prezentacji na wybrany temat w ramach zajęć seminaryjnych P2 – ocena końcowa z pisemnego sprawdzianu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] CHUDEK M., Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
 [2] SAŁUSTOWICZ A., Mechanika górotworu, Wyd. Górnictwo-Hutnicze, Katowice 1955.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] www.kpk.gov.pl/ppt/
 [2] cordis.europa.eu/fp7/
 [3] www.bpk.cuprum.wroc.pl
 [4] <http://www.vce.at/iris/>
 [5] europa.eu.int/comm/research/fp5.html

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

Dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU GÓRNICZTWO 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***
E1	PEK_W11	C1 – C7	Wy1 – Wy7	N1-N3, N5
E2	PEK_W11	C1 – C7	Wy1 – Wy7	N1-N3, N5
E3	PEK_U05	C8	Se1-Se7	N2-N4
E4	PEK_W11	C1 – C7	Wy1 – Wy7	N1-N3, N5
E5	PEK_K02	C8	Se1-Se7	N2-N4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Geologiczne Podstawy Poszukiwania Złóż	
Nazwa w języku angielskim: Foundations Geological Search For Deposits	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza	
Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GEG104262
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
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)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z podstawami geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii, geologii złożowej
2. Ma wiedzę o zasadach i sposobach poszukiwania i rozpoznawania złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie elementów budowy geologicznej sprzyjających występowaniu różnych typów złóż.
- C2 Poznanie modeli złóż różnych kopalin, których występowanie w określonym warunkach geologicznych może być potwierdzone w trakcie poszukiwań.
- C3 Wykorzystanie wiedzy geologicznej do stworzenia koncepcji poszukiwawczej. Przewidywanie występowania złóż poszukiwanych kopalin w określonych miejscach i warunkach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z zakresu geologicznych procesów złożotwórczych.

PEK_W02 Posiada podstawową wiedzę o sposobach analizy, weryfikacji i tworzeniu modeli geologicznego poszukiwania złóż.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeanalizować, zweryfikować i wykorzystać geologiczne dane źródłowe potrzebne do stworzenia uproszczonego modelu geologicznego poszukiwania złóż różnych kopalin.

PEK_U02 Potrafi opracować koncepcję poszukiwawczą dla różnych typów genetycznych złóż.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu geologicznego poszukiwania złóż do celów praktycznych (.m.in. stworzenia koncepcji poszukiwawczej).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Budowa geologiczna obszaru poszukiwań. Elementy budowy geologicznej sprzyjające występowaniu złóż.	2
Wy2	Poznanie złoża. Model geologicznego poszukiwania złóż.	2
Wy3	Geologiczne procesy powstawania złóż endogenicznych. Istotne cechy modelowe poszukiwanego złoża endogenicznego.	2
Wy4	Charakterystyczne warunki powstawania i występowania złóż magmowych intruzywnych i ekstruzywnych.	2
Wy5	Charakterystyczne warunki powstawania i występowania złóż pomagmowych (pegmatytowe, karbonatytowe, skarnowe, pneumatolityczne, hydrotermalne).	2
Wy6	Geologiczne procesy powstawania złóż egzogenicznych. Istotne cechy modelowe poszukiwanego złoża egzogenicznego.	2
Wy7	Charakterystyczne warunki powstawania i występowania złóż wietrzeniowych (mechaniczne, chemiczne i infiltracyjne) i osadowych mechanicznych.	2
Wy8	Charakterystyczne warunki powstawania i występowania złóż osadowych chemicznych, biogenicznych i ewaporacyjnych.	2
Wy9	Geologiczne procesy powstawania złóż metamorfogenicznych. Istotne cechy modelowe poszukiwanego złoża metamorfogenicznego.	2
Wy10	Charakterystyczne warunki powstawania i występowania złóż zmetamorfizowanych, metamorficznych, poli- i utrametamorficznych, eksudacyjnych.	2
Wy11	Prawidłowości rozmieszczenia i wykształcenia złóż	2
Wy12	Charakterystyczne środowiska występowania złóż	2
Wy13	Warunki geologiczne sprzyjające odkryciu złóż. Stan geologicznego poznania obszaru badań.	2
Wy14	Tworzenie koncepcji poszukiwawczej dla różnych typów genetycznych złóż.	2
Wy15	Stan rozpoznania geologicznego, źródła danych geologicznych i zasady korzystania z informacji geologicznej w Polsce. Sprawdzian ze znajomości geologicznych procesów i warunków powstawania, występowania złóż i modeli geologicznego poszukiwania.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, w formie prezentacji multimedialnej oraz uzupełniającej prezentacji wybranych okazów mineralogicznych i petrologicznych.

N2 Dyskusja dydaktyczna

N3 Sprawdzian ze znajomości geologicznych procesów i warunków powstawania, występowania złóż i modeli geologicznego poszukiwania (forma pisemna)

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 - W02 PEK_U01 - U02 PEK_K01	P- Zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] H. Gruszczyk, Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych, Wyd. Geol. W-wa 1986 r.
- [2] H. Gruszczyk, Nauka o złożach. Wyd. Geol. W-wa 1984 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nieć M., Geologia kopalniana, Wyd. Geol. W-wa 1982 r.
- [2] Przegląd Geologiczny,
- [3] Przegląd Górniczy,
- [4] Poradnik geologa

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

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Geologiczne Podstawy Poszukiwania Złóż** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Górnictwo i Geologia** I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza**

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_W03, K_W04	C1 i C2	WY1-15	N1, N2 i N3
PEK_U01 PEK_U02	K_U01	C3	WY2, 14	N1, N2, N4 i N3
PEK_K01	K_K01	C3	WY2, 14	N1, N2 i N3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Ochrona Wód
Nazwa w języku angielskim:	Water Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia Poszukiwawcza i Górnicza
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	GEG104262
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
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)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. znajomość podstaw hydrogeologii i hydrologii
2. znajomość metod odwadniania kopalń

CELE PRZEDMIOTU

C1 Studenci posiadają umiejętność prawidłowej oceny stanu zagrożeń zasobów i jakości wód powierzchniowych i podziemnych oraz właściwego wyboru działań chroniących te wody.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma wiedzę na temat rodzaju zanieczyszczeń wód i ich oddziaływania na środowisko naturalne i zdrowie człowieka
- PEK_W02 zna działania i procesy powodujące degradacje zasobów i jakości wód podziemnych i powierzchniowych
- PEK_W03 zna sposoby ograniczania antropogenicznego oddziaływania na środowisko wodne
- PEK_W04 zna regulacje prawne w zakresie zabezpieczania środowiska wodnego przed degradacją oraz zarządzania zasobami wodnymi

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi przeanalizować i przedstawić w formie syntetycznej typowe problemy dotyczące oddziaływania na środowisko wodne procesów rozpoznania złóż oraz ich eksploatacji

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	Wprowadzenie do problematyki ochrony wód	2
Wy2	Własności wód podziemnych i powierzchniowych, rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na zdrowie człowieka	3
Wy3	Zubożenie zasobów i degradacja jakości wód powierzchniowych	2
Wy4	Zubożenie zasobów i degradacja jakości zasobów wód podziemnych	2
Wy5	Ochrona wód powierzchniowych	2
Wy6	Ochrona wód podziemnych	2
Wy7	Przepisy prawne w zakresie ochrony wód oraz ich monitoring i zarządzanie zasobami	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
S1	Przekazanie tematów do przygotowania prezentacji w ramach kolejnych seminariów	1
S2-S7	Przedstawienie multimedialnych prezentacji wybranych tematów	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audiowizualnego
- N2. forma seminarium – opracowanie i przedstawienie wybranego tematu w formie prezentacji multimedialnej z użyciem sprzętu audiowizualnego

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- 04,	P1 ocena końcowa z kolokwium według podanego zakresu materiału
P	PEK_U01 PEK_K01	P2 ocena z opracowanego tematu seminaryjnego.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chełmicki W. ; Woda – zasoby, degradacja, ochrona. PWN Warszawa, 2002 r.
- [2] Dąbrowski S. i inni; Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód zwykłych – poradnik metodyczny. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 2004 r.
- [3] Macioszczyk A. red.; Podstawy hydrogeologii stosowanej. PWN Warszawa 2006 r.
- [4] Macioszczyk A., Dobrzyński D.; Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa 2002 r.
- [5] Malinowski J.; Zasoby i ochrona wód podziemnych. Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1993 r.
- [6] Paczyński B. i inni; Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych-poradnik metodyczny. Wydawnictwo TRIO, Warszawa 1996 r.
- [7] Świdorska-Bróż M., Kowal A.; Oczyszczanie wody. PWN Warszawa, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rambeza L.; Przepływy wody i zanieczyszczeń w gruncie –analityczne metody rozwiązań. Akademia Rolnicza, Poznań 1998 r.
- [2] Małecki J. red.; Wyznaczenie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb badań hydrogeologicznych i ochrony środowiska – Poradnik metodyczny. Uniwersytet Warszawski Wydział Geologii 2006 r.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Ochrona Wód

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

I SPECJALNOŚCI **Geologia Poszukiwawcza i Górnicza.**

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- 04	K_W07	C1	Wy1-7	N1
PEK_U01 PEK_K01	K_U04 K_K02	C1	S1-7	N2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Surowce Pozaziemskie

Nazwa w języku angielskim: Extraterrestrial Resources

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu: GEG104262

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
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)					2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawy geologii z zakresu geologii fizycznej, dynamicznej, historycznej, kartografii geologicznej i stratygrafii.
2. Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu geologii złóż.
3. Student zna podstawy chemii i fizyki.
4. Student zna podstawy mineralogii i petrologii.
5. Student zna podstawowe zagadnienia z geografii, w tym podstawy astronomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uporządkowanie wiedzy o Układzie Słonecznym i wchodzących w jego skład ciałach: planetach i ich księżycach, planetoidach, kometach i meteoroidach.
- C2 Scharakteryzowanie genezy i budowy ciał Układu Słonecznego w relacji do budowy Ziemi.
- C3 Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu kosmochemii w odniesieniu do składu Słońca oraz składu i struktury meteorytów.
- C4 Poznanie genezy i struktury złożowych koncentracji surowców na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego.
- C5 Usystematyzowanie wiedzy z zakresu scharakteryzowania, zagospodarowania i wykorzystania surowców pozaziemskich na Ziemi i poza nią.
- C6 Poznanie perspektyw oraz technik i technologii pozyskiwania surowców pozaziemskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Student zna genezę Układu Słonecznego i ciał wchodzących w jego skład.
 PEK_W02 Student zna budowę ciał Układu Słonecznego.
 PEK_W03 Student ma wiedzę o występowaniu poszczególnych rodzajów surowców naturalnych na planetach i innych ciałach Układu Słonecznego.
 PEK_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu meteorytyki.
 PEK_W05 Student ma podstawową wiedzę o strukturze i zasobności złożowych nagromadzeń surowców na poszczególnych ciałach Układu Słonecznego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Student potrafi uzasadnić podział surowców w dostępnej do eksploracji części Wszechświata.
 PEK_U02 Student potrafi opisać występowanie poszczególnych typów surowców i ich złóż w Układzie Słonecznym oraz umie określić przewidywaną zasobność pierwiastków chemicznych w poszczególnych obszarach i na poszczególnych ciałach Układu Słonecznego.
 PEK_U03 Student potrafi wyjaśnić dziecku w wieku 12 lat genezę poszczególnych surowców pozaziemskich oraz przedstawić ich podstawową charakterystykę na poszczególnych ciałach i w różnych obszarach Układu Słonecznego, a także możliwe sposoby ich eksploatacji i wykorzystania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Student potrafi bezbłędnie charakteryzować źródła informacji o surowcach Układu Słonecznego i ich ewentualnych zasobach oraz oceniać ich wiarygodność.
 PEK_K02 Student umie opisać wybrane aspekty ekonomiczne przyszłej eksploatacji złóż surowców pozaziemskich oraz określić wady i zalety przyszłych technologii i technik eksploatacji oraz przeróbki i wzbogacania.
 PEK_K03 Student umie uzasadnić konieczność podjęcia prac naukowo-badawczych związanych z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i przyszłym dokumentowaniem i eksploatacją złóż surowców pozaziemskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do tematyki zajęć oraz rozdzielanie tematów do samodzielnego opracowania przez studentów.	2
Se2	Surowce Księżyca.	2
Se3	Surowce Marsa.	2
Se4	Surowce księżyców Jowisza i Saturna.	2
Se5	Surowce ciał pasa planetoid: planetoidy typu M, planetoidy typu S, planetoidy typu C.	2
Se6	Surowce pozostałych planet (Merkury, Wenus, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun) oraz pozostałych małych ciał Układu Słonecznego z pasa Kuipera i obłoku Oorta.	2
Se7	Meteority jako źródło informacji o surowcach pozaziemskich Układu Słonecznego.	2
Se8	Skład chemiczny Słońca jako wyznacznik zasobności pierwiastków w Układzie Słonecznym.	2
Se9	Słońce jako źródło energii i surowców (wiatr słoneczny).	2
Se10	Misje kosmiczne jako źródło informacji o surowcach pozaziemskich Układu Słonecznego.	2
Se11	Podział surowców niezbędnych w gospodarce i rozwoju cywilizacji człowieka.	2
Se12	Ekonomiczne aspekty poszukiwania, rozpoznawania, eksploatacji, przeróbki i wzbogacania złóż surowców pozaziemskich.	2
Se13	Surowce pozaziemskie, ich zagospodarowanie i wykorzystanie na Ziemi i poza naszą planetą.	2
Se14	Techniki i technologie pozyskiwania surowców pozaziemskich:	2

	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzone na Ziemi, • opracowane i dopasowane do warunków pozaziemskich. 	
Se15	Możliwości i perspektywy pozyskania surowców spoza Układu Słonecznego.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Referaty studentów w formie prezentacji elektronicznych.
 N2. Obszerne streszczenia referatów udostępniane wszystkim uczestnikom zajęć w formie elektronicznej.
 N3. Dyskusja zagadnień prezentowanych przez autorów referatów w gronie wszystkich studentów animowana przez prowadzącego zajęcia.
 N4. Krótkie wprowadzenia do tematyki zajęć w formie prezentacji elektronicznych prowadzącego zajęcia i/lub krótkich wykładów/referatów.

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	U01 – U03 K01 – K03	Ocena sposobu, formy i techniki przygotowania i wygłoszenia referatu przez studenta. Ocena udziału studenta w dyskusji zagadnień prezentowanych przez innych referujących.
F2	W01 – W05	Ocena udziału studenta w dyskusji zagadnień prezentowanych przez innych referujących. Ocena merytoryczna referatu przygotowanego przez studenta.
P	U01 – U03 K01 – K03 W01 – W05	Średnia z ocen uzyskanych przez studenta na poszczególnych zajęciach.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] ALBARÈDE F., 2009 – Geochemistry. An introduction. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [2] ALLÈGRE C. J., 2008 – Isotope geology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [3] APAI D., LAURETTA D. S., 2010 – Protoplanetary dust. Astrophysical and cosmochemical perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [4] BORKOWSKA M., SMULIKOWSKI K., 1973 – Minerale skałotwórcze. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [5] CRAIG J. R., VAUGHAN D. J., SKINNER B. J., 2003 – Zasoby Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [6] DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
- [7] GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [8] HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [9] HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- [10] HUTCHISON R., 2004 – Meteorites. A petrologic, chemical and isotopic synthesis. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [11] MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [12] MANECKI A., MUSZYŃSKI M. (red.), 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.

- [13] McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth. Introduction to Earth Science. McGraw-Hill, New York, USA.
- [14] McKAY M. F., McKAY D. S., Duke M. B. (eds), 1992 – Space resources. Vol. 3: Materials. NASA Scientific and Technical Information Program, Washington DC, USA.
- [15] McSWEEN H. Y., HUSS G. R., 2010 – Cosmochemistry. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [16] NIEĆ M. (red.), 1994 – Kryteria bilansowości złóż kopalin. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, pod redakcją M. Niecia, Komisja Zasobów Naturalnych, OIKOS, Warszawa.
- [17] De PATER I., LISSAUER J. J., 2010 – Planetary sciences. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [18] SCHRUNK D. G., SHARPE B. L., COOPER B. L., THANGAVELU M., 1999 – The Moon. Resources, Future Development and Colonization. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- [19] SEARS D. W. G., 2004 – The origin of chondrules and chondrites. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [20] SURKOV Y., 1997 – Exploration of terrestrial planets from spacecraft. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- [21] TAYLOR S. R., McLENNAN S. M., 2010 – Planetary crusts. Their Composition, Origin and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [22] TOLSTIKHIN I. N., KRAMERS J. D., 2008 – The evolution of matter. From the Big Bang to the Present Day. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [23] WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.
- [24] ŻBIK M., 1987 – Tajemnice kamieni z nieba. Instytut Wydawniczy Nasza Księgarnia, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] CROSWELL K., 1997 – Alchemia nieba. Opowieść o Drodze Mlecznej, gwiazdach i astronomach. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [3] KIPPENHAHN R., 1997 – Na tropie tajemnic Słońca. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [4] LEWIS J. S., 1997 – Mining the Sky: Untold Riches from the Asteroids, Comets and Planets. Perseus Publishing, USA.
- [5] LEWIS J. S., MATTHEWS M. S., GUERRIERI M. L., 1993 – Resources of Near Earth Space. University of Arizona Press, Arizona, USA.
- [6] MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Góry, ssaki, ogień i lód. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [7] McSWEEN H., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [8] PILSKI A. S., 1999 – Nieziemskie skarby. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [9] SAGAN C., 1996 – Błękitna kropka. Człowiek i jego przyszłość w kosmosie. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [10] ZUBRIN R., WAGNER R., 1997 – Czas Marsa. Prószyński i S-ka, Warszawa.

ARTYKUŁY W CZASOPISMACH NAUKOWYCH I POPULARNO-NAUKOWYCH:

NAUKOWE:

- [1] *Nature*
- [2] *Science*
- [3] *Meteoritics and Planetary Science*
- [4] *Geochimica et Cosmochimica Acta*
- [5] *Earth Planetary Science Letters*
- [6] *Icarus*
- [7] *Earth Moon and Planets*
- [8] *Planetary and Space Science*
- [9] *Meteorites*

POPULARNO-NAUKOWE:

- [1] *Meteoryt*
- [2] *Wiedza i Życie*
- [3] *Świat Nauki*
- [4] *Urania. Postępy Astronomii*

STRONY INTERNETOWE:

www.nasa.gov
www.gps.caltech.edu
www.usgs.gov
www.esa.int
www.jaxa.jp
<http://meteorites.asu.edu/home>
www8.open.ac.uk/science/physical-science/planetary-space-sciences
<http://eapsweb.mit.edu/>
<http://www.higp.hawaii.edu/>

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
Surowce Pozaziemskie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Górnictwo i Geologia
I SPECJALNOŚCI Geologia Poszukiwawcza i Górnicza

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_W04, K_W05	C1, C2	Se1 – Se10	N1 – N4
PEK_W02	K_W04, K_W05	C1 – C4	Se1 – Se10	N1 – N4
PEK_W03	K_W04, K_W05	C3 – C5	Se1 – Se13	N1 – N4
PEK_W04	K_W04, K_W05	C2 – C4	Se2 – Se8	N1 – N4
PEK_W05	K_W04, K_W05	C2 – C5	Se1 – Se15	N1 – N4
PEK_U01	K_U05	C1 – C6	Se1 – Se15	N1 – N4
PEK_U02	K_U05	C1 – C6	Se1 – Se15	N1 – N4
PEK_U03	K_U05	C1 – C6	Se1 – Se15	N1 – N4
PEK_K01	K_K02	C1 – C6	Se1 – Se15	N1 – N4
PEK_K02	K_K02	C5 – C6	Se11 – Se15	N1 – N4
PEK_K03	K_K02	C6	Se11 – Se15	N1 – N4