



Obowiązuje od  
roku akademickiego:

## KARTA PRZEDMIOTU

2008/09

Nazwa przedmiotu:		Rodzaj przedmiotu:			Kod:	
<b>Fizyczne metody wzbogacania</b>		Specjalistyczny			<b>S1G-PKSiM/33</b>	
Tryb studiów:		Kierunek:		Specjalność:		
Stacjonarne I st.		Górnictwo i geologia		Przeróbka Kopalin Stałych i Marketing		
Jednostka prowadząca przedmiot:				Prowadzący przedmiot:		
<b>Katedra Przeróbki Kopalin i Utylizacji Odpadów</b>				<b>Dr inż. Jan Szpyrka</b>		
Semestr	Wymiar godzin w semestrze					Liczba pkt. ECTS
	W.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	
Semestr V	30	45				3
Semestr VI	30		45		15	6
<b>Powiązanie przedmiotu ze standardami i cel kształcenia:</b>						
Treści kierunkowe – kształcenie w zakresie maszyn, urządzeń i technologii przerobczych						
<b>Metody nauczania:</b>						
Metody oparte na słowie – monologowa, dialogowa (dyskusja), oparte na działaniu – wykonanie doświadczeń na stanowiskach laboratoryjnych, opracowanie i analiza uzyskanych wyników.						
<b>Treść zajęć w semestrze V.</b>						
<b>Wykład:</b>						
Przegląd metod wzbogacania wykorzystujących różnice we własnościach fizycznych ziarn. Grawitacyjne metody wzbogacania i zakres ich stosowania w procesach przerobczych. Klasyfikacja grawitacyjnych metod wzbogacania. Teoretyczne podstawy procesów grawitacyjnych.. Wzbogacanie pneumatyczne – podstawy wzbogacania grawitacyjnego w ośrodku powietrznym. Schematy konstrukcyjne wzbogacalników powietrznych i regulacja ich pracy. Wzbogacanie w cieczach ciężkich - definicja, podział, własności fizyczne cieczy ciężkich, podstawy fizyczne procesu i zakres zastosowania. Przygotowanie i regeneracja cieczy ciężkich zawiesinowych. Systematyka separatorów z cieczą ciężką. Konstrukcja i zakres zastosowania separatorów z cieczą ciężką. Technologie wzbogacania kopaliny w cieczach zawiesinowych. Klasyfikacja gęstościowa hydrauliczna kopaliny, podstawy teoretyczne. Wzbogacalniki hydrauliczne. Klasyfikacja gęstościowa w polu sił odśrodkowych. Teoria ruchu ziarn i budowa hydrocyklonów. Wzbogacanie w cyklonach z cieczą ciężką.						
<b>Ćwiczenia:</b>						
Podstawy teorii rozdziału grawitacyjnego. Określanie parametrów produktów rozdziału. Bilans masowy produktów rozdziału, bilans masowy składnika użytecznego. Ocena wzbogalności węgla i rud przy zastosowaniu krzywych Henry'ego, krzywych Mayera, krzywych Della, wskaźników Toporkowa i Birda.						
<b>Forma zaliczenia przedmiotu</b>						
Kolokwium zaliczeniowe pisemne						
<b>Warunki przystąpienia do zaliczenia przedmiotu</b>						
Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kartkówek pisanych w trakcie zajęć						

## Literatura

### Podstawowa

1. Blaschke S. – „Przeróbka mechaniczna kopalin cz. I”. Wyd. „Śląsk” K-ce 1982
2. Laskowski T., Błaszczński S., Ślusarek M. – „Wzbogacanie kopalin w cieczach ciężkich” Wyd. ”Śląsk” K-ce 1979
3. Nawrocki J. – „Budowa i eksploatacja wzbogacalników z cieczą zawiesinową”. Skrypt uczelniany Politechniki Śl. Nr 407, G-ce 1972
4. Praca zbiorowa - Poradnik Górnika. Wydawnictwo Śląsk tom V, Katowice. 1982.
5. Drzymała J.- „Podstawy mineralurgii” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
6. Praca zbiorowa - Mała Encyklopedia Inżynierii Mineralnej, Inżynieria Mineralna, Zeszyt specjalny Nr S.4 (17) 2006
7. Blaschke Z. – „Wzbogacanie węgla kamiennego w Polsce „ Inżynieria mineralna” Nr1 (3) 2001
8. Blaschke Z. – Ocena skuteczności wzbogacania
9. Blaschke S., Blaschke W.: Technika wzbogacania węgla. Skrypt Nr 736. AGH Kraków. 1979
10. Nowak Z.: Hydrocyklony w przeróbce mechanicznej kopalin. Wydawnictwo „Śląsk”. 1970

### Specjalistyczna

1. Nawrocki J., Świerkot-Kopała A. – „Wzbogacalniki z cieczą zawiesinową oraz metody oceny ich pracy”. Skrypt uczelniany Pol. Śl. Nr 1620, G-ce 1992
2. Kozub J.: Wzbogacanie węgla w płuczkach piaskowych. Wydawnictwo Śląsk. Katowice 1966.
3. Blaschke Z. – „Wzbogacanie węgla kamiennego w Polsce „ Inżynieria mineralna” Nr1 (3) 2001
4. Blaschke Z. – Ocena skuteczności wzbogacania
5. Blaschke S., Blaschke W.: Technika wzbogacania węgla. Skrypt Nr 736. AGH Kraków. 1979

## Treść zajęć w semestrze VI.

### Wykład:

Wzbogacanie w osadzarkach – fizyczne podstawy procesu i zakres zastosowania. Podstawowe parametry procesu – częstość i amplituda. Schematy konstrukcyjne podstawowych rozwiązań osadzarek. Zasady regulacji pracy osadzarek. Zastosowanie osadzarek w schematach wzbogacania kopalin. Teoretyczne podstawy wzbogacania w strudze wody płynącej po nachylonej powierzchni. Wzbogacanie na stołach koncentracyjnych – podstawy teoretyczne rozdziału. Podstawowe rozwiązania konstrukcyjne stołów. Wzbogacanie w separatorach strumieniowych prostych - parametry pracy oraz ich zastosowanie. Wzbogacanie w separatorach strumieniowych wachlarzowych - parametry pracy oraz ich zastosowanie. Wzbogacanie w separatorach zwojowych – teoretyczne podstawy procesu. Konstrukcje separatorów zwojowych. Podstawowe parametry procesu i ich wpływ na efektywność pracy separatorów. Przemycanie rud. Inne metody wzbogacania – na podstawie różnicy kształtu, elastyczności, barwy, własności termicznych. Specjalne metody wzbogacania.

### Laboratorium:

Określenie wzbogalności wybranych kopalin w oparciu o wyniki doświadczeń laboratoryjnych. Obliczanie współrzędnych krzywych oraz wskaźników wzbogalności. Wykorzystanie poznanych metod oceny

wzbogalności do analizy skuteczności działania typowych urządzeń wzbogacających i klasyfikujących (osadzarka pulsacyjna, hydrocyklon, urządzenia strumieniowe, wzbogalniki z cieczą ciężką).

#### **Seminarium:**

Rozdrabianie selektywne jako jedna z metod wstępnego wzbogacania. Przegląd konstrukcji hydrocyklonów, hydrocyklony niekonwencjonalne. Wzbogacanie w sfluidyzowanej warstwie silnie zagęszczonego obciążnika. Przegląd konstrukcji automatycznych regulatorów odprowadzenia produktów ciężkich z osadzarek. Wzbogacanie na stołach koncentracyjnych – teoria, technologia, maszyny. Schematy technologiczne wzbogacania węgla łatwo i trudno wzbogalnych, w odniesieniu do węgla koksowych i energetycznych.

#### **Forma egzaminu przedmiotu**

Egzamin pisemny

#### **Warunki przystąpienia do egzaminu przedmiotu**

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Pozytywna ocena z zajęć seminaryjnych.

#### **Literatura**

##### Podstawowa

1. Blaschke S. – „Przeróbka mechaniczna kopalin cz. I”, Wyd. „Śląsk” K-ce 1982
2. Laskowski T., Błaszczczyński S., Ślusarek M. – „Wzbogacanie kopalin w cieczach ciężkich” Wyd. „Śląsk” K-ce 1979
3. Nawrocki J. – “Budowa i eksploatacja osadzarek”. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej Nr 408, G-ce 1972
4. Nawrocki J. – „Budowa i eksploatacja wzbogalników z cieczą zawiesinową”. Skrypt uczelniany Politechniki Śl. Nr 407, G-ce 1972
5. Nowak Z.: Hydrocyklony w przeróbce mechanicznej kopalin. Wydawnictwo „Śląsk”. 1970
6. Praca zbiorowa - Poradnik Górnika. Wydawnictwo Śląsk tom V, Katowice. 1982.
7. Blaschke W., Blaschke S.: Technologia wzbogacania grawitacyjnego. Stoły koncentracyjne. WIGSMiE PAN, Kraków 2001
8. Drzymała J.- „Podstawy mineralurgii” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
9. Praca zbiorowa - Mała Encyklopedia Inżynierii Mineralnej, Inżynieria Mineralna, Zeszyt specjalny Nr S.4 (17) 2006
10. Blaschke Z. – „Wzbogacanie węgla kamiennego w Polsce „ Inżynieria mineralna” Nr1 (3) 2001
11. Blaschke Z. – Ocena skuteczności wzbogacania
12. Blaschke S., Blaschke W.: Technika wzbogacania węgla. Skrypt Nr 736. AGH Kraków. 1979
13. Blaschke W.: Technika wzbogacania grawitacyjnego. Wzbogacanie strumieniowe. Wydawnictwo Naukowe Śląsk. Katowice 1999
14. Blaschke W.: Technika wzbogacania grawitacyjnego. Wzbogalniki strumieniowe. Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 1999.

## Specjalistyczna

1. Nawrocki J. – „Naprawa i montaż maszyn przerobczych”. Skrypt uczelniany Politechniki Śl. Nr 411, G-ce 1973
2. Nawrocki J., Świerkot-Kopała A. – „Wzbogacalniki z cieczą zawiesinową oraz metody oceny ich pracy”. Skrypt uczelniany Pol. Śl. Nr 1620, G-ce 1992
3. Błaszczyński S. – „Wybrane technologie wzbogacania grawitacyjnego materiałów bardzo drobno uziarnionych” Inżynieria Mineralna. Zeszyt Specjalny Nr S.1(7) listopad 2002
4. Błaszczyński S., Szpyrka J., Świerkot-Kopała A. – „Badania odsiarczania mułów krajowych węgla energetycznych wybranymi metodami grawitacyjnymi” Zeszyty Naukowe Pol. Śl. Seria Górnictwo z. 250, Gliwice 2001
5. Błaszczyński S. – „Technika i technologia wzbogacania” Konferencja Naukowa *I Szkoła Inżynierii Mineralnej* 12-15.06.2000 Ustroń
6. Błaszczyński S. – Charakterystyka procesów technologicznych wzbogacania grawitacyjnego w modernizowanych zakładach przeróbki węgla”, Seminarium naukowe KG PAN Sekcja Wykorzystania Surowców Mineralnych oraz Główny Instytut Górnictwa, 19.052000 Kraków
7. Błaszczyński S., Szpyrka J. – „Przykłady rozwiązań technologii wzbogacania grawitacyjnego w zmodernizowanych krajowych zakładach przeróbki węgla” Gospodarka Surowcami Mineralnymi WIGSMiE PAN, kwartalnik tom 17, Kraków 2001
8. Sztaba K., praca zbiorowa – „Identyfikacja i ocena wybranych własności surowców mineralnych oraz procesów ich przeróbki.” Wydawnictwo IGSMiE PAN Kraków 2003
9. Trybalski K, - „Analiza wskaźników jakości procesów przerobczych jako kryteriów sterowania.” Gospodarka surowcami mineralnymi t.18, z.1. Kraków 2002.
10. Battaglia A.: Maszyny do przeróbki mechanicznej kopalin Cz. II Urządzenia hydromechaniczne. PWN Kraków. 1968.
11. Kozub J.: Wzbogacanie węgla w płuczkach piaskowych. Wydawnictwo Śląsk. Katowice 1966.
12. Krukowiecki W.: Przeróbka mechaniczna rud, węgla soli i innych kopalin. PWN. Kraków 1970.
13. Czabanka J., Gazda W.: Organizowanie procesu przerobczego węgla. Politechnika Śląska. Skrypt nr 316, Gliwice 1971.

### Lista osób prowadzących zajęcia:

Dr inż. Jan Szpyrka

Mgr inż. Mirosław Kurzyca

**ZATWIERDZAM**

.....  
Data i podpis prowadzącego przedmiot:

.....  
Data i podpis Kierownika Jednostki prowadzącej przedmiot