

**ECTS – Arkusz przedmiotu**

<b>Kod</b>	AGH- STC- 1KC- 640-s	<b>Nazwa Przedmiotu</b>	Surowce energetyczne stałe i ich przetwarzanie				
<b>Prowadzący przedmiot</b>	Dr hab. inż. Andrzej Strugała, prof. nadzw.						
<b>Osoby prowadzące zajęcia</b>	dr inż. Zbigniew Bębenek , dr inż. Krzysztof Bytnar, dr inż. Andrzej Rozwadowski, mgr inż. Grzegorz Czerski						
<b>Klasa przedmiotu</b>	kierunkowy	<b>Rodzaj przedmiotu</b>	obowiązkowy				
<b>Wydział</b>	Energetyki i Paliw						
<b>Kierunek</b>	Technologia Chemiczna						
<b>Rodzaj studiów</b>	S	<b>Stopień studiów</b>	pierwszy	<b>Semestr</b>	VI		
<b>Rodzaje zajęć</b>	<b>Suma</b>	<b>Wykłady</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratoria</b>	<b>Seminaria</b>	<b>Projekty</b>	<b>ECTS</b>
<b>Liczba godzin</b>	120	45E	-	45	15	15	9
<b>WWW</b>							
<b>Uwagi</b>							
<b>Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności</b>							
<b>Streszczenie przedmiotu</b>							
Ocena podstawowych parametrów jakościowych paliw stałych. Tworzenie się złóż węgla, główne zagłębienie węglowe, klasyfikacja paliw stałych. Przeróbka mechaniczna węgla. Podstawy procesu pirolizy. Wytłewanie drewna i węgla. Koksovanie węgla. Procesy zgazowania i upłynniania węgla. Oczyszczanie gazów węglowych. Problemy ochrony środowiska w procesach energochemicznego przetwórstwa węgla.							
<b>Warunki uczestnictwa w przedmiocie</b>							
<b>Forma zaliczenia przedmiotu</b>	Przygotowanie komputerowego projektu wybranego procesu, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdanie pisemnego i ustnego egzaminu końcowego ( <i>Students are required to prepare a computer design of a selected process, to receive credit for the laboratory class and pass both the written exam and the oral exam at the end of the course</i> ).						
<b>Zasady wystawiania oceny końcowej</b>	Ocena końcowa wyznaczona będzie na podstawie ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych (po 20 %) oraz ocen z egzaminu pisemnego i ustnego (po 30 %). ( <i>The assessment will be based on the grade in both classes (20 % each) as well as on the grades in the exams (30 % each)</i> ).						

## Program wykładów

Procesy metamorfizmu w kształtowaniu właściwości paliw. Stany przeliczeniowe i symbole stosowane w analizie paliw stałych. Pobieranie i przygotowanie próbek paliw stałych. Analiza techniczna i elementarna. Petrografia paliw stałych. Ocena właściwości kokso-twórczych. Klasyfikacja paliw stałych. Główne zagłębia węglowe. Przeróbka mechaniczna węgla. Kierunki przetwórstwa paliw stałych. Odgazowanie drewna. Wytłewanie węgla. Koksowanie węgla - przygotowanie surowca węglowego, baterie koksownicze, proces koksowania, koks i jego właściwości, chłodzenie i oczyszczanie gazu koksowniczego. Zgazowanie paliw stałych - podstawy procesu, rodzaje generatorów, oczyszczanie i kondycjonowanie gazu. Konwersja węgla do paliw ciekłych - uwodornianie i synteza Fischera-Tropscha.

*(Metamorphism processes in forming properties of fossil fuels. Conversion states and symbols used for analysis of solid fuels. Sampling and preparation of solid fuel samples. Proximate and ultimate analysis. Petrography of solid fuels. Evaluation of coking properties. Classification of solid fuels. Main coal basins. Mechanical processing of coal. Trends in fossil fuels processing. Wood pyrolysis. Low temperature carbonization of coal. Coking process of coal - preparation of coal raw material, coke oven batteries, coking process, coke and its properties, cooling and cleaning of raw coking gas. Gasification of solid fuels - rudiments of the process, types of generators, cleaning and conditioning of gas. Conversion of coal to liquid fuels - hydrogenation and Fischer-Tropsch synthesis)*

## Program ćwiczeń laboratoryjnych, seminaryjnych, projektowych

### Ćwiczenia laboratoryjne:

Oznaczanie zawartości wilgoci. Ciepło spalania i wartość opałowa paliw stałych. Analiza elementarna paliw stałych. Oznaczanie zawartości części lotnych. Ocena wytłewania naturalnych paliw stałych. Oznaczanie zawartości substancji mineralnej i popiołu oraz topliwości popiołu. Pomiar ciśnienia rozprężania węgla kamiennych. Oznaczanie właściwości dylatometrycznych. Oznaczanie spiekalności węgla kamiennych. Oznaczanie wskaźników plastyczności

*(Laboratory class: Moisture content determination. Gross calorific and net calorific value of solid fuels. Ultimate analysis of solid fuels. Examination of volatile matter content. Evaluation of low temperature carbonization of natural fossil fuels. Examination of ash and mineral matter content and fusibility of ash. Examination of coking pressure for hard coals. Reactivity of coke. Examination of dilatometric properties. Examination of Roga Index and Swelling Index for hard coals. Examination of coal plasticity indices).*

### Ćwiczenia projektowe:

Krzywa wzbogacalności węgla. Bilans materiałowy procesu koksowania. Bilans cieplny procesu koksowania. Wymiana ciepła w baterii koksowniczej. Zgazowanie paliw stałych

*(Design class: Curve of coal enrichment. Material balance of coking process. Heat balance of coking process. Heat transfer in coke oven battery. Gasification of solid fuels).*

## Bibliografia

1. Praca zbiorowa: *Termochemiczne przetwórstwo węgla i biomasy*, Wyd. ICHPW i PAN, Zabrze 2003,
2. A.Karcz: *Koksownictwo*, cz. I i II, Skrypt AGH, Kraków 1991,
3. P.Wasilewski, E.Kobel-Najzarek: *Chemia i technologia chemiczna węgla kamiennego*, Skrypt Pol. Śląskiej, Gliwice
4. Praca zbiorowa: *Chemistry of coal utilization - Second Suppl. vol.1*, ed. M.A. Elliot, New York 1981

\* Rodzaje zajęć: ćwiczenia – ćwiczenia audytoryjne, lektoraty, zajęcia wf,

**laboratoria – ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe,  
seminaria –  
seminaria, konwersatoria, projekty – ćwiczenia projektowe, prace kontrolne i  
przejściowe**