

# ECTS – Arkusz przedmiotu

|   |  |
|---|--|
| Opiekun przedmiotu<br>(tytuł/stopień naukowy,<br>imię, nazwisko)                | <b>Prof. dr hab. Teresa Grzybek</b>  |
| Osoby prowadzące<br>przedmiot (tytuł/stopień<br>naukowy, imiona nazwiska)       | <b>Prof. dr hab. Teresa Grzybek, dr Monika Motak<br/>dr Danuta Olszewska</b>                                       |
| Symbol,<br>nazwa przedmiotu<br>po polsku i po angielsku                         | <b>OS06</b><br><b>Nazwa polska – Kataliza przemysłowa</b><br><b>Nazwa angielska – Industrial catalysis</b>         |
| Rodzaj przedmiotu   | obowiązkowy  |
| Kierunek i stopień studiów/<br>profil dyplomowania                              | Technologia chemiczna – specjalność: ochrona środowiska w energetyce i przemyśle chemicznym / studia II-go stopnia |
| Semestr studiów, rodzaje<br>zajęć, liczby godzin, liczba<br>punktów kredytowych | semestr II, godzin - 75, wykład – 30, lab. 30, sem. – 15, ECTS - 4   |
| Adres internetowy strony<br>www przedmiotu                                      |  |

## Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

1. Znaczenie katalizy w przemyśle i ochronie środowiska.
2. Etapy reakcji katalitycznej
3. Materiały katalityczne – metale, półprzewodniki, izolatory. Katalizatory kwasowe i zasadowe
4. Grupy powierzchniowe ciał stałych i ich znaczenie w katalizie
5. Deaktywacja katalizatorów – przyczyny i metody jej zapobiegania
6. Metody preparatyki katalizatorów
7. Projektowanie katalizatora
8. Wybrane metody charakteryzowania katalizatorów
9. Wybrane przemysłowe procesy katalityczne – dyskusja preparatyki i budowy katalizatorów w powiązaniu z parametrami procesowymi oraz procesami deaktywacji

(1. *The role of catalysis in industry and environmental protection. 2. Steps in catalytic reaction. 3. Catalytic materials: metals, semiconductors, isolators; acidic and basic catalysts. 4. Surface groups on solids and their role in catalysis. 5. Deactivation and methods of its limitation. 6. Preparation of catalysts. 7. How to design a catalyst. 8. Selected methods of catalyst characterization. 9. Selected industrial catalytic processes – the discussion of preparation and structure of catalysts in relation to process parameters and deactivation).*

## Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Seminarium: Referaty związane z tematyką wykładów, w szczególności: budowa wybranych katalizatorów, metody badania katalizatorów i przemysłowe procesy katalityczne  
(*Seminars: presentations related to lecture subjects, especially the structure of selected catalysts, characterization methods and industrial catalytic processes*).

### Laboratorium:

1. Metody preparatyki katalizatorów (aktywacja materiału wyjściowego oraz nanoszenie materiału aktywnego na nośnik)
  1. Badanie reakcji z ograniczeniem dyfuzyjnym
  2. Wyznaczanie wielkości cząstek katalizatora metodą sedymentacyjną
  3. Chemia powierzchni katalizatorów
  4. Badanie kwasowości ciał stałych
  5. Określenie aktywności, selektywności i deaktywacji wybranych katalizatorów
  6. Metody charakteryzowania katalizatorów – wyznaczanie składu powierzchni metodami rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronowej XPS, spektroskopii elektronów Augera oraz spektroskopii mas jonów wtórnych SIMS
  7. Metody charakteryzowania katalizatorów – zastosowanie spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni

(*Laboratory: 1. Methods of catalysts preparation – activation of starting material, methods of deposition of active components. 2. The study of the reaction with diffusion limitation. 3. The determination of particle size by sedimentation. 4. Chemistry of catalytic surface. 5. The determination of acidity of catalysts. 6. The determination of activity, selectivity and deactivation of selected catalysts. 7. The methods of catalysts characterization – XPS spectroscopy, Auger spectroscopy, SIMS spectroscopy. 8. The method of catalysts characterization – the application of infrared spectroscopy*).

## Streszczenie przedmiotu po polsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

Przedmiot „Kataliza przemysłowa” zaznajamia studenta z problemami doboru katalizatorów do przemysłowych procesów katalitycznych. Szczególną uwagę zwrócono na (1) zasadę doboru katalizatorów metalicznych, tlenkowych i kwasowych (2) deaktywację katalizatorów – jej przyczyny i zapobieganie, (3) metody charakteryzowania katalizatorów oraz (4) dyskusję preparatyki i budowy katalizatorów z parametrami procesowymi dla wybranych procesów przemysłowych i ochrony środowiska.

## Streszczenie przedmiotu po angielsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

The course “Industrial catalysis” is concerned with the problem of the choice of catalysts for industrial

# ECTS – Arkusz przedmiotu

processes. A special attention was paid to: (1) the principle of choice of metallic, oxide or acidic catalysts, (2) deactivation of catalysts, (3) methods of catalysts characterization and (4) the discussion of preparation methods in relation to process parameters for selected industrial and environmental processes.

## Bibliografia

1. B. Grzybowska-Świerkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, PWN
2. Zenon Sarbak, Kataliza w ochronie środowiska, Wyd. UAM, 2004
3. Handbook of Heterogenous Catalysis, ed. G. Ertl, H. Knozinger, J. Wietkamp, Wiley-VCH
4. J. T. Richardson, Principles of Catalyst Development, Plenum Press, N. y., London, 1992

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie

(czcionka pochyła) po angielsku

zaliczenie

Zasada wystawiania oceny końcowej, w  
nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Słowa kluczowe (5) w j. polskim i angielskim

Katalizatory metaliczne, tlenkowe i kwasowe, deaktywacja, charakterystyka,  
preparatyka  
metal, oxide and acidic catalysts, deactivation, characterization, preparation