

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |   |  |
|---|---|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Wybrane zagadnienia współczesnej wiedzy chemicznej</b>  |   | Kod<br><b>1010705231010702070</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Technologia chemiczna</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b>  | Rok / Semestr<br><b>2 / 3</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Technologia chemiczna ogólna</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                      | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b> |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -   |   | Liczba punktów<br><b>3</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |   | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>   |   | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b><br><b>3 100%</b>  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br>prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski<br>email: teofil.jesionowski@put.poznan.pl<br>tel. 61 6653720<br>Wydział Technologii Chemicznej<br>ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań   |   |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |   |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>  | podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz technologii chemicznej i nanotechnologii (podstawa programowa studiów stacjonarnych I stopnia);  |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>  | umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu chemii nieorganicznej i technologii chemicznej oraz nanotechnologii w tym umiejętność oceny możliwości realizacji procesu w skali pilotażowej i/lub przemysłowej i kontroli jego przebiegu oraz analiza jego oddziaływania na środowisko naturalne, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł (w tym w języku obcym); |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>  | zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, myślenie w sposób kreatywny, zdolność podejmowania odpowiedzialnych decyzji   |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Uzyskanie wiedzy z zakresu zaawansowanych materiałów o rozmiarach makroskopowych i nanometrycznych. Zdobycie wiedzy w zakresie pozyskiwania surowców konwencjonalnych i odnawialnych, w tym pochodzenia biologicznego.<br>Poznanie metod wytwarzania substancji i materiałów metodami klasycznymi (procesy metalurgiczne i pirometalurgiczne, strąceniowe, adsorpcyjne) oraz niekonwencjonalnymi (solwo? i hydrotermiczne, emulsyjne i mikroemulsyjne, mikrofalowe, fotokatalityczne, zol-żel).<br>Zdobycie wiedzy w zakresie wytwarzania substancji tlenkowych o dużym znaczeniu praktycznym (np. ZnO, MgO, TiO <sub>2</sub> ).<br>Poznanie sposobów wytwarzania nanomateriałów i nanokompozytów przyjaznych środowisku, w tym biomateriałów na bazie hydroksyapatytu, chityny, chitozanu i ligniny<br>Zapoznanie się z nowymi technologiami wytwarzania szkła, ceramiki, cementu i innych materiałów wiążących. |   |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |   |  |
| <b>Wiedza:</b>  |   |  |
| 1. Efekt wiedza 1 - [K_W02 ]<br>2. Efekt wiedza 2 - [K_W03]<br>3. Efekt wiedza 3 - [K_W04]<br>4. Efekt wiedza 4 - [K_W06]<br>5. Efekt wiedza 5 - [K_W07]  |   |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |   |  |

|  |
|--|
| 1. Efekt umiejętności 1 - [K_U01]<br>2. Efekt umiejętności 2 - [K_U03]<br>3. Efekt umiejętności 3 - [K_U04]<br>4. Efekt umiejętności 4 - [K_U06]<br>5. Efekt umiejętności 5 - [K_U15]<br>6. Efekt umiejętności 6 - [K_U16] |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |
| 1. Efekt kompetencje 1 - [K_K01]<br>2. Efekt kompetencje 2 - [K_K02]<br>3. Efekt kompetencje 3 - [K_K07]   |

|   |
|---|
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |
| K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07? egzamin pisemny/ustny 3 (50,1%-70,0%), 4 (70,1%-90,0%), 5 (od 90,1%)<br>K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U15, K_U16, K_K01, K_K02, K_K07 ? ocena aktywności studenta na wykładach, ocena pracy w zespole i rozwiązywanie postawionych problemów naukowych:<br>3 podstawowy udział w zajęciach bez dodatkowego zaangażowania<br>4 aktywny udział w zajęciach poparty chęcią pozyskania dodatkowej wiedzy<br>5 samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, ambitne podejście do zagadnienia przedmiotu   |
| <b>Treści programowe</b>  |
| 1. Surowce pochodzenia naturalnego i syntetycznego, w tym biopolimery<br>2. Technologie wytwarzania zaawansowanych materiałów nieorganicznych ? klasyczne (metalurgia, pirometalurgia, strącanie, adsorpcja) i niekonwencjonalne (emulsyjne, mikroemulsyjne, mikrofalowe, hydro- i solwotermiczne, zol-żel)<br>3. Koloidy ? charakterystyka i zastosowanie<br>4. Rola nanomateriałów i kompozytów w naukach chemicznych i pokrewnych<br>5. Fotokatalizatory na bazie TiO <sub>2</sub> i materiałach pokrewnych<br>6. Chityna, chitozan, lignina ? informacje ogólne i kierunki zastosowań<br>7. Wytwarzanie biomateriałów/biokompozytów z osnową nieorganiczną<br>8. Nowe aspekty w wytwarzaniu szkła, ceramiki i materiałów wiążących<br>9. Zaawansowane barwniki i pigmenty<br>10. Silseskwiksany jako nowoczesne napelniacze, nośniki leków i adsorbenty<br>11. Nowe aspekty hydrofobizacji i modyfikacji materiałów nieorganicznych i kompozytowych   |
| <b>Literatura podstawowa:</b><br>1. S. Bretsznajder, Podstawy technologii chemicznej, WNT Warszawa 1973.<br>2. J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN Warszawa 1975.<br>3. H. Konieczny, Podstawy technologii chemicznej, PWN Warszawa 1975.<br>4. K. Schmidt-Szałowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2004.<br>5. G. Wypych, Handbook of fillers, 3rd ed., ChemTec Publishing, Toronto 2010<br>6. M. Xantos, Functional fillers for plastics, Wiley-VCH, New York 2010<br>7. A.W. Adamson, A.P., Gast, Physical chemistry of surface, John Wiley & Sons, Toronto 1997<br>8. Ch. Kumar, Nanostructured oxides, Wiley-VCH, Weinheim 2009   |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b><br>1. E.F. Vansant, P. van Der Voort and K.C. Vrancken, Characterization and chemical modification of the silica surface, Elsevier, Amsterdam 1995<br>2. J.A. Rodriguez, M. Fernandez-Garcia, Synthesis, properties and applications of oxide nanomaterials, John Wiley & Sons, New Jersey 2007<br>3. Aranaz, I.; Mengibar, M.; Harris, R.; Panos I.; Miralles, B.; Acosta, N. Galed, G.; Heras, A. Functional characterisation of chitin and chitosan, Current Chemical Biology, 3 203-230 (2009)<br>4. Ehrlich, H.: Biological materials of marine origin ? invertebrates; Springer (2010)<br>5. Krajewska, B.: Application of chitin- and chitosan-based materials for enzyme immobilizations: a review; Enzyme and Microbial Technology, 35 126-139 (2004)<br>6. Jayakumar, R.; Chennazhi, K.R.; Srinivasan, S.; Nair, S.N.; Furuike, T.; Tamura, H.: Chitin scaffolds in tissue engineering ? review; International Journal of Molecular Sciences 12 (2011)<br>7. Rinuando, M.: Chitin and chitosan: Properties and applications, Progress in Polymer Science 31 (2006)<br>8. Pillai, C.K.S.; Willi, P.; Sharma, C.P.: Chemistry, solubility and fiber formation, Progress in Polymer Science 34 (2009)<br>9. Literatura z elektronicznych baz danych typu Elsevier, ACS, Wiley, etc. |

| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>         |                     |             |
|---|---------------------|-------------|
| <b>Czynność</b>   | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Przygotowanie do egzaminu i egzamin                    | 45                  |             |
| 2. Udział w wykładach                                     | 20                  |             |
| 3. Konsultacje do wykładu                                 | 15                  |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                          |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>                                   | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy                                       | 80                  | 3           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 25                  | 0           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 0                   | 0           |