



Nanostruktury w zielonych technologiach

Karta opisu przedmiotu (sylabus)

Informacje podstawowe

| | | | |
|--|--|---|--|
| Kierunek studiów Jakość i rozwój produktu Specjalność Menedżer zielonej transformacji Jednostka organizacyjna UEP Poziom kształcenia studia drugiego stopnia (po st. inżynierskich) Forma studiów stacjonarne Profil kształcenia ogólnoakademicki | | Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu UEPJiRP12S.42C.206069.25 Język wykładowy Polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Blok C | |
| Osoba odpowiedzialna za treść sylabusu | | Dobrawa Kwaśniewska | |
| Okres Semestr 2 | | Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć • Uczestnictwo w wykładach: 15 | |
| | | Liczba punktów ECTS 1 | |

Cele uczenia się dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie się ze znanymi strukturami nanomateriałów oraz ich właściwościami |
| C2 | Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych metod otrzymywania nanomateriałów |
| C3 | Poznanie możliwości wykorzystania nanomateriałów w zielonych technologiach |

Cele kształcenia UEP

| Kod | Treść celu |
|---------|---|
| CS2_1.1 | student krytycznie rozważa kwestie teoretyczne i praktyczne |

| Kod | Treść celu |
|---------|---|
| CS2_1.2 | student krytycznie ocenia alternatywy w celu wypracowania optymalnego rozwiązania |
| CS2_1.3 | student rozumie najważniejsze aspekty wpływu makro- i mikrootoczenia na decyzje biznesowe |
| CS2_3.1 | student rozumie i docenia, jak względy etyczne oraz zasady zrównoważonego rozwoju wpływają na decyzje biznesowe |
| CS2_3.2 | student rozumie społeczną odpowiedzialność biznesu i istotę zrównoważonego rozwoju |

Wymagania wstępne

Znajomość podstaw chemii organicznej i nieorganicznej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Wiedzy | | | |
| W1 | Student klasyfikuje nanomateriały i charakteryzuje ich właściwości. | K2_W01 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| W2 | Student opisuje podstawowe metody syntezy stosowane w nanotechnologii. | K2_W01, K2_W02 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| W3 | Student opisuje znaczenie nanomateriałów w procesach oczyszczania ścieków i odsalania wody. | K2_W01, K2_W02, K2_W06 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| W4 | Student prezentuje rolę nanomateriałów w konstruowaniu ogniw fotowoltaicznych, magazynów energii oraz baterii. | K2_W01, K2_W02, K2_W06 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| Umiejętności | | | |
| U1 | Student analizuje potencjalne korzyści środowiskowe z zastosowania nanomateriałów w zielonych technologiach. | K2_U01, K2_U08 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| U2 | Student przewiduje skutki ekonomiczne płynące z wdrożenia nanotechnologii. | K2_U01, K2_U07 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| Kompetencje społecznych | | | |
| K1 | Student jest wrażliwy na potrzebę transformacji energetycznej i przemysłowej przyjaznej środowisku. | K2_K05 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |
| K2 | Student jest otwarty na możliwość wdrożenia technologii mniej obciążających dla środowiska. | K2_K05 | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Cele kształcenia dla przedmiotu | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Klasyfikacja i charakterystyka nanomateriałów najczęściej wykorzystywanych w zielonych technologiach | C1 | W1, U1, K2 |
| 2. | Podstawowe metody syntezy i modyfikacji nanomateriałów | C2 | W2, U2, K2 |

| Lp. | Treści programowe | Cele kształcenia dla przedmiotu | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| 3. | Odsalanie wody oraz oczyszczanie wody i ścieków z wykorzystaniem nanomembran | C3 | W3, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Efektywne ogniwa fotowoltaiczne, magazyny energii i baterie konstruowane na bazie nanomateriałów | C3 | W4, U1, U2, K1, K2 |

Literatura

Obowiązkowa

1. K. Żelichowska, Nanotechnologia w praktyce, PWN, 2022
2. Poole, C. P., & Owens, F. J. (2003). Introduction to nanotechnology.
3. Środa, A. Ś., Łojkowski, W., Lewandowska, M., & Kurzydłowski, K. J. (2016). Świat nanocząstek, Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Krasodomski, M., Krasodomski, W., & Ziemiański, L. (2009). Nanotechnologia a przemysł naftowy. Nafta-Gaz, 65(1), 83-92.
5. Jurewicz, M. (2013). Prawne aspekty nanotechnologii. Ekonomia i Zarządzanie, 5(2), 106-126.

Zalecana

1. Mobasser, S., & Firoozi, A. A. (2016). Review of nanotechnology applications in science and engineering. J Civil Eng Urban, 6(4), 84-93.
2. Serrano, E., Rus, G., & Garcia-Martinez, J. (2009). Nanotechnology for sustainable energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 13(9), 2373-2384.
3. Abdin, Z., Alim, M. A., Saidur, R., Islam, M. R., Rashmi, W., Mekhilef, S., & Wadi, A. (2013). Solar energy harvesting with the application of nanotechnology. Renewable and sustainable energy reviews, 26, 837-852.

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład z prezentacją multimedialną

| Metody nauczania | Sposób zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|------------------|--|-------------------------------|
| Wykład | Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami | Zdanie sprawdzianu na 60% |

Rozliczenie punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności | |
|---|--|--------------------|
| Uczestnictwo w wykładach | 15 | |
| Przygotowanie do sprawdzianu/ kolokwium | 8 | |
| Konsultacje z prowadzącym/i zajęcia | 2 | |
| Zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela | Liczba godzin 17 | ECTS 0.5 |
|--|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod | Treść |
|--------|---|
| K2_K05 | absolwent jest gotów do społecznie odpowiedzialnego i profesjonalnego pełnienia ról zawodowych, wykorzystywania wiedzy i umiejętności w zakresie jakości i rozwoju produktów z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, postępując zgodnie z zasadami etyki i dbając o dorobek i tradycje zawodu |
| K2_U01 | absolwent potrafi pozyskiwać, analizować, integrować i wykorzystywać informacje właściwe dla studiowanego kierunku z dostępnej literatury oraz wybranych baz danych, dokonywać ich syntezy, interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski i formułować opinie |
| K2_U07 | absolwent potrafi dokonać analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań z zakresu kreowania jakości i rozwoju produktu |
| K2_U08 | absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań oraz zaproponować ich udoskonalenie w oparciu o znajomość nowych technologii, w tym technologii informacyjno-komunikacyjnych |
| K2_W01 | absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu dyscyplin tworzących podstawy teoretyczne programu studiów dla kierunku studiów jakość i rozwój produktu |
| K2_W02 | absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu główne trendy rozwojowe, w szczególności trend zrównoważonej produkcji i konsumpcji, oraz aktualne osiągnięcia technologiczne i organizacyjne, właściwe dla kierunku studiów |
| K2_W06 | absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i teorie z zakresu nauk społecznych, przyrodniczych i technicznych przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych z zakresu zapewnienia jakości i rozwoju produktów |

Ten utwór jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa (CC BY 4.0). Autor: Dobrawa Kwaśniewska