



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanostruktury węglowe [S2FT2>NW]

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

dr inż. Karol Rytel

karol.rytel@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki molekularnej, fizyki ciała stałego i inżynierii materiałowej.

Cel przedmiotu

Przedstawienie studentom podstawowych zagadnień dotyczących nanostruktur węglowych jako szerokiego zbioru materiałów o ogromnym potencjale aplikacyjnym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z matematyki, fizyki i chemii przydatną do opisu oraz analizy procesów i układów fizycznych istotnych w rozwiązywaniu zagadnień technicznych

Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą charakteryzacji i wytwarzania materiałów funkcjonalnych w skali nano i ich potencjalnych zastosowań we współczesnej technice

Zna osiągnięcia, wyzwania i ograniczenia wybranych, zaawansowanych zagadnień fizyki i fizykochemii znajdujących zastosowanie w nowoczesnych technologiach

Umiejętności:

Potrafi dobierać zaawansowane i nowe materiały o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych i konstrukcyjnych do standardowych i niestandardowych zastosowań laboratoryjnych i inżynierskich w zakresie właściwym dla kierunku Fizyki Technicznej

Potrafi adaptować opisane w literaturze osiągnięcia fizyki do zastosowań technicznych

Potrafi pozyskiwać z literatury i baz danych informacje dotyczące właściwości nanostruktur węglowych, dokonywać ich krytycznej analizy, integrować oraz formułować opinie w obszarze właściwym dla kierunku Fizyka techniczna

Kompetencje społeczne:

Jest gotowy do postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej, w tym odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację, oraz ocenę pracy innych; ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie stosowanych metod weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się stosuje się następujące progi ocen:

50,1-60% dst;
60,1-70% dst+;
70,1-80% db;
80,1-90% db+;
od 90,1% bdb.

Ocena wynika z indywidualnej pracy pisemnej oraz odpowiedzi ustnej.

Treści programowe

Rodzaje, metody wytwarzania, właściwości i aplikacje nanostruktur węglowych; metody charakteryzacji nanostruktur; kompozyty i cienkie warstwy nanostruktur węglowych; toksyczność, recykling i zrównoważony rozwój nanostruktur węglowych.

Tematyka zajęć

1. Opis rozwoju technologii uzyskiwania nanostruktur węglowych.
2. Węgiel jako pierwiastek budulcowy w nanotechnologii.
3. Bezpieczeństwo i toksyczność nanostruktur węglowych.
4. Przegląd podstawowych metod charakteryzacji nanostruktur węglowych.
5. Fulereny - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
6. Nanorurki węglowe - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
7. Grafen/naopłatki grafenowe/tlenek grafenu - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
8. „Ezgotyczne” nanostruktury węglowe (nanorożki, kropki kwantowe, grafyny itp.) - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
9. Kompozyty nanostruktur węglowych - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
10. Cienkie warstwy nanostruktur węglowych - rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
11. Materiały hybrydowe z nanostrukturami węglowymi- rodzaje, metody wytwarzania, właściwości, obecne i potencjalne zastosowania.
12. Recykling i zrównoważony rozwój w nanotechnologii węglowej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.

Literatura

Podstawowa:

- A. Huczko, M. Kurcz, M. Popławska, "Nanorurki węglowe. Otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania" Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2014

- A. Huczko, M. Bystrzejewski, "Fulereny 20 lat później" Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2007

- A. Dąbrowska, A. Huczko, M. Kurcz, "Grafen. Otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania" Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2016

Uzupełniająca:

Nowe doniesienia naukowe podawane na bieżąco podczas wykładów.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50