



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanomateriały w budowie silników spalinowych

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Mechanika i budowa maszyn

2 / 3

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Silniki spalinowe

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

niestacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

9

0

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

Liczba punktów

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Jarosław Kałużny

email: jaroslaw.kaluzny@put.poznan.pl

tel. 61-6652049

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, zgodna z kursem fizyki dla studentów wydziału mechanicznego.

Podstawowa wiedza w zakresie chemii, zgodna z kursem chemii dla studentów wydziału mechanicznego.

podstawowa znajomość języka angielskiego.

Umiejętności: Umiejętność prowadzenia własnych studiów literaturowych.

Umiejętność kreatywnego łączenia wiedzy z dziedziny fizyki, chemii i nauk inżynierskich



Kompetencje społeczne: RZrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia i studiowania w celu utrzymania kontaktu z aktualną wiedzą inżynierską.

Zrozumienie oddziaływania produktów inżynierskich na środowisko człowieka i ich wpływ na życie człowieka.

Cel przedmiotu

Zaznajomienie z intensywnie rozwijaną dziedziną wiedzy i praktyki inżynierskiej - nanotechnologią.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma poszerzoną wiedzę z fizyki, w zakresie współcześnie podejmowanych problemów fizycznych warunkujących postęp w naukach technicznych: fizyka ciała stałego optyka nieliniowa, fizyka jądrowa i nowe metody badawcze stosowane w fizyce. - [M2_W03]

Umiejętności

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi - [M2_U08]

Kompetencje społeczne

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - [M2_K03]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:
aktywność studentów w czasie zajęć

ustne i pisemne zaliczenie

Treści programowe

- Definicje nanomateriałów, rodzaje nanomateriałów
- Obszary zastosowania nanomateriałów: konstrukcje mechaniczne i elektroniczne
- Odmiany alotropowe węgla, materiały węglowe stosowane w konstrukcjach mechanicznych: diament, diamond-like carbon (DLC), grafit, grafen, fulereny, nanorurki węglowe
- Metody syntezy nanomateriałów węglowych, właściwości nanomateriałów węglowych
- Zastosowania nanomateriałów węglowych do modyfikacji procesów tarcia
- Wyniki badań własnych nanorurek węglowych w eksperymentalnych zastosowaniach w konstrukcji silników spalinowych
- Mikroskopia elektronowa w badaniach nanomateriałów, budowa i zasada działania mikroskopów elektronowych, rodzaje mikroskopów elektronowych
- Mikroanaliza rentgenowska EDX i analiza składu chemicznego warstw nanomateriałów



- Spektroskopia Ramana w zastosowaniu do analizy powierzchni nanomateriałów

Metody dydaktyczne

zróżnicowane

Literatura

Podstawowa

ACS Nano

Nano Today

Uzupełniająca

Science

Nature

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 26 | 1,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 9 | |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹ | 17 | |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności