



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanomateriały w budowie silników spalinowych [N2MiBP1-HSN>NwBSSp]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Hybrydowe systemy napędowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

9

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jarosław Kałużny prof. PP
jaroslaw.kaluzny@put.poznan.pl

Wykładowcy

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: Zrozumienie 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

Posiada poszerzoną wiedzę o nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych takich jak tworzywa węglowe, kompozyty, tworzywa ceramiczne, w zakresie ich budowy, technologii przetwarzania i zastosowań
Posiada poszerzoną wiedzę z wytrzymałości materiałów w zakresie modeli nieliniowych, pękania i wytrzymałości zmęczeniowej, obliczeń konstrukcji statycznie niewyznaczalnych, stateczności konstrukcji

Umiejętności:

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy maszyn

Potrafi zaprojektować technologię eksploatacji wybranej maszyny o znacznym stopniu złożoności

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego

Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego

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

Nanomateriały węglowe w budowie silników spalinowych.

Budowa nanomateriałów węglowych, odmiany alotropowe i formy nanowęgla.

Przegląd najnowszych badań dotyczących zastosowań nanowęgla w konstrukcjach mechanicznych.

Nanowęgiel i proces tarcia.

Bionika.

Tematyka zajęć

- 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

1. ACS Nano

2. Nano Today

Uzupełniająca

1. Nature

2. Science

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	15	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	9	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	6	0,50