



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały ceramiczne i kompozyty

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratoria

9

Inne (np. online)

Ćwiczenia

9

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Leszek Małdziński

email: leszek.maldzinski@put.poznan.pl

tel. 616652238

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3 , 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Wiedza: Wybrane własności, materiałów ceramicznych i kompozytów. Przetwórstwo materiałów ceramicznych i kompozytów. Wybrane przykłady zastosowania w praktyce. Zagadnienie doboru materiałów inżynierskich do budowy obiektów inżynierskich.

Umiejętności: Prowadzenie wybranych badań materiałów ceramicznych i kompozytów, potrafi wykonać przykładowe detale kompozytowe lub ceramiczne z materiałów ogólnodostępnych w przemyśle.

Kompetencje społeczne: Student ma świadomość ważności działalności technicznej, rozumie konieczność rozwoju i kształcenia



## **Cel przedmiotu**

Dostarczenie studentom wiedzy nt.: wybrane własności, materiałów ceramicznych i kompozytów, ich przetwórstwa zastosowania w praktyce, doboru materiałów inżynierskich do budowy obiektów inżynierskich.

## **Przedmiotowe efekty uczenia się**

### Wiedza

Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach niemetalowych i kompozytowych stosowanych w konstrukcji i eksploatacji maszyn, w tym głównie materiałach ceramicznych, tworzywach syntetycznych, niemetalowych tworzywach naturalnych (drewno, szkło, kamień) oraz paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp.

Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych

Ma podstawową wiedzę o metodach pomiarów liniowych, pomiarów naprężeń, odkształceń, prędkości, temperatur i strumieni płynów, w tym o pomiarach tych wielkości na drodze elektrycznej

### Umiejętności

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie

Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów

Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne

### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego

Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:

- przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,
- dbałości o dorobek i tradycje zawodu

## **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemno-ustny

## **Treści programowe**



Wybrane własności materiałów ceramicznych i kompozytów ich ocena: własności ogólne (gęstość, lepkość, wskaźnik płynięcia, własności mechaniczne (napężenie na granicy plastyczności, wydłużenie względne przy granicy plastyczności, wytrzymałość na rozciąganie, moduł sprężystości przy rozciąganiu, wytrzymałość na zginanie), udarność (metodą Charpyego, Izolda), twardość (Rockwella, metodą wciskania kulki).

Wybrane własności materiałów ceramicznych; dielektryczność, słabe przewodnictwo elektrycznego, odporność na szoki cieplne, asymetria wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie

Przetwórstwo materiałów ceramicznych; formowanie przez: walcowanie, ciągnięcie, rozplątanie, prasowanie z wydmuchiwaniami, ciągnięcie włókien szklanych, izostatyczne prasowanie (np. świece zapłonowej), wyciskanie za pomocą prasy ślimakowej, toczenie (w formie gipsowej i na formie gipsowej), odlewanie w formie gipsowej.

Specjalne materiały ceramiczne i ich własności i zastosowane w przemyśle: włókna węglowe, diament, nanorurki, fulereny.

Specjalne rodzaje kompozytów ich własności i zastosowanie: kompozyty o osnowie metalowej umacniane cząstkami, umacnianie dyspersyjnie, spieki na bazie metali nieżelaznych, metalowo-ceramiczne, węgliki spiekane, cermetale, kompozyty włókniste, kompozyty warstwowe.

Metody wytwarzania kompozytów:

Dobór materiałów inżynierskich do budowy wybranych obiektów inżynierskich: na belkę, na zwierciadło teleskopu, na niektóre elementy samochodu (karoserie, zderzaki), na elementy domów (np. ściany zewnętrzne-nośne).

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną. Zajęcia laboratoryjne.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Leszek. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, WNT, Gliwice 2002
2. Karol Przybyłowicz, Janusz Przybyłowicz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT, 2009

#### Uzupełniająca

1. Michael Ashby i in.: Inżynieria materiałowa tom I i II, Wydawnictwo Galaktyka, 2008
2. Michael Ashby i in.: Materiały inżynierskie tom I i II, WNT, 2004
3. Mały poradnik mechanika, tom I i II, WNT, 2002
4. Wilhem Domke: Vademecum materiałoznawstwa WNT, 1979



5. Feliks Wojtking, Jurij Soncew: Materiały specjalnego przeznaczenia, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2009

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium, wykonanie sprawozdań) <sup>1</sup>	48	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności