

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie materiałów i konstrukcji w ekstremalnych temperaturach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling of materials and structures for extreme temperatures
KOD PRZEDMIOTU	M913
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami modelowania materiałów i konstrukcji pracujących w ekstremalnych temperaturach.

Cel 2 Zapoznanie się z możliwościami niwelacji negatywnego wpływu wysokich temperatur na wytrzymałość konstrukcji poprzez zastosowanie niejednorodności materiałowej.

Cel 3 Nabycie umiejętności pracy w zespole

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość wytrzymałości materiałów.
- 2 Podstawowa znajomość numerycznego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą metody elementów skończonych.
- 3 Znajomość podstaw termodynamiki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu przepływu ciepła.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu uwzględnienia efektów cieplnych w równaniach teorii sprężystości.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne z uwagi na naprężenia termiczne.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować optymalną niejednorodność elementu konstrukcyjnego aby zminimalizować wpływ negatywnych efektów termicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Student nabywa umiejętności pracy w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przypomnienie i utrwalenie wiadomości z zakresu przepływu ciepła.	4
P2	Sprężenie równań mechanicznych z równaniami przepływu ciepła.	6
P3	Mechanika materiałów z projektowaną niejednorodnością (materiały gradientowe FGM).	2
P4	Dobór optymalnej niejednorodności elementu konstrukcyjnego	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Praca w grupach

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	42
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekty zespołowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie projektów zespołowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać matematyczny opis zagadnienia przewodzenia ciepła.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyprowadzić matematyczny opis zagadnienia przewodzenia ciepła.
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić pełne zagadnienie brzegowe przewodzenia ciepła wraz z odpowiednimi warunkami początkowo-brzegowymi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać w jaki sposób w równaniach teorii sprężystości może być uwzględniony efekt zmiany temperatury.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sformułować pełne zagadnienie termosprężystości wraz z odpowiednimi warunkami początkowo-brzegowymi.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić pełne zagadnienie termosprężystości wraz z odpowiednimi warunkami początkowo-brzegowymi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbadać zagadnienie przepływu ciepła w wybranym elemencie konstrukcyjnym.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować wybrany element konstrukcyjny z uwagi na naprężenia termiczne.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować wybrany element konstrukcyjny z uwagi na naprężenia termiczne oraz zweryfikować poprawność uzyskanych wyników w oparciu o rozwiązanie teoretyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować pojęcie niejednorodności materiału. Posiada wiedzę na temat materiałów gradientowych FGM.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować wybrany element konstrukcyjny z materiału gradientowego FGM.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zweryfikować otrzymane wyniki z modelu numerycznego w oparciu o opracowany model teoretyczny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany.

NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie.
--------------	--

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07 K2_W13	Cel 1	P1	N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K2_W07 K2_W13	Cel 1	P2	N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K2_UP08	Cel 1 Cel 3	P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K2_W04 K2_W07 K2_W13 K2_UB07 K2_UP08	Cel 2 Cel 3	P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5	K2_W04	Cel 3	P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Ganczarski A., Skrzypek J.** — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK
- [2] **Fung Y.C.** — *Podstawy mechaniki ciała stałego*, Warszawa, 1969, PWN
- [3] **Taler J., Duda P.** — *Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Ganczarski A., Skrzypek, J.** — *Mechanika nowoczesnych materiałów : modele, anizotropia, powierzchnie graniczne, materiały kompozytowe, procesy dysypatywne*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Lekhitskii S.G.** — *Theory of elasticity of an anisotropic body*, Moscow, 1981, MIR Publ.

[2] Hetnarski R.B. — *Thermal Stresses V*, New York, 1999, Lastran

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....