

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: I

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	Zastosowanie metod analizy termicznej w technice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Application of thermal analysis methods in technology
KOD PRZEDMIOTU	M424
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Teoretyczne podstawy analizy termicznej, stosowana aparatura i metodyka prowadzenia pomiarów, metody analizy termicznej połączone z analizą produktów gazowych (TG - DSC - MS, TG DSC - FTIR), zastosowanie metod analizy termicznej w badaniach materiałów organicznych, spiekanych proszków metali, teoretyczne podstawy analizy termicznej dynamicznych właściwości mechanicznych (DMTA), stosowana aparatura i meto-

dyka prowadzenia pomiarów. Przykłady zastosowań analizy termicznej w technice, - wyznaczanie temperatur przemian fazowych, topnienia, okna spiekania, różnicowa kalorymetria skaningowa i termograwimetria aspekty teoretyczne i praktyczne.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości na temat materiałów inżynierskich w funkcji temperatury.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy krzywej dylatometrycznej.

EK2 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy krzywej DTA i DSC.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy procesów utleniania i redukcji materiałów poddanych zabiegom cieplnym.

EK4 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie wyznaczyć podstawowe składniki substancji na pomiarów spektroskopem masowym.

EK5 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie wyznaczyć temperatury przemian fazowych, topnienia, spiekania na podstawie na podstawie krzywej DTA.

EK6 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie wyznaczyć współczynnik rozszerzalności termicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody analizy termicznej - wprowadzenie	2
W2	Badania dylatometryczne, liniowy współczynnik rozszerzalności	2
W3	Różnicowa analiza termiczna - metodyka badań i zastosowanie	3
W4	Termograwimetria - redukcja i utlenianie	3
W5	Spektroskopia masowa	3
W6	Termomechaniczna analiza termiczna	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Dylatometria i współczynnik cieplnej rozszerzalności liniowej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Różnicowa analiza termiczna - wyznaczenie charakterystycznych temperatur przemian fazowych.	2
L3	Kalorymetria skaningowa - wyznaczenie charakterystycznych temperatur przemian fazowych.	3
L4	Termograwimetria - wyznaczenie reakcji utleniania i redukcji.	3
L5	Spektrometria masowa jako metoda określania stabilności termicznej	3
L6	Termomechaniczna analiza termiczna	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować wpływ temperatury na materiał
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W03 K1_UP04	Cel 1	L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K1_W08 K1_UP04	Cel 1	L2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_W10 K1_UP04	Cel 1	L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_W10 K1_UP06	Cel 1	L4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K1_W18 K1_UP10	Cel 1	L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK6	K1_W22 K1_UB04	Cel 1	L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Robert A.W. Johnstone, Malcolm E. Rose** — *Spektrometria mas*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] **Detrich Schultze** — *Termiczna analiza różnicowa*, Warszawa, 1974, PWN
- [3] **Eugeniusz Trykiel** — *Termodynamiczne Podstawy Materiałoznawstwa*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **W. Zielenkiewicz** — *Pomiary efektów cieplnych - metody i zastosowania*, Warszawa, 2000, Centrum Upowszechniania Nauki PAN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek, Grzegorz Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: mnykiel@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Marek Hebda (kontakt: mhebda@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....