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 sudiów: niestacjonarne — 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	WM MIBM oIN C36 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Dylatometria i współczynnik cieplnej rozszerzalności liniowej.	2
L2	Różnicowa analiza termiczna - wyznaczanie charakterystycznych temperatur przemian fazowych.	1
L3	Kalorymetria skaningowa - wyznaczanie charakterystycznych temperatur przemian fazowych.	1
L4	Termograwimetria - wyznaczanie reakcji utleniania i redukcji.	2
L5	Spektrometria masowa jako metoda określania stabilności termicznej	2
L6	Termomechniczna analiza termiczna	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Metody analizy termicznej - wprowadzenie	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W2	Badania dylatometryczne, liniowy współczynnik rozszerzalności	2
W3	Różnicowa analiza termiczna - metodyka badań i zastosowanie	2
W4	Termograwimetria - redukcja i utlenianie	2
W5	Spektroskopia masowa	1
W6	Termomechniczna analiza termiczna	1

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	18
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

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 P1
EK2	K1_W08 K1_UP04	Cel 1	L2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W10 K1_UP04	Cel 1	L3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K1_W10 K1_UP06	Cel 1	L4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K1_W18 K1_UP10	Cel 1	L5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K1_W22 K1_UB04	Cel 1	L6	N1 N2 N3 N4	F1 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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....