



Metody badań materiałów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Ceramika Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2022/2023 Kod przedmiotu CCERS.II40.00553.22 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Koordynator przedmiotu	Beata Macherzyńska	
Prowadzący zajęcia	Agnieszka Łącz, Beata Macherzyńska	
Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 3

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna podstawy akustyki, budowy defektoskopów ultradźwiękowych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	CER1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W2	Zna podstawy optyki, budowy mikroskopów optycznych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	CER1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi przygotować mikroskopy optyczne i defektoskopy ultradźwiękowe do pracy	CER1A_U04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do świadomego i odpowiedzialnego wykonywania zadań laboratoryjnych. Potrafi współpracować w zespołach	CER1A_K01, CER1A_K02	Zaangażowanie w pracę zespołu

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł zapewnia studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie określania i opisu mikrostruktury materiałów oraz budowy i użytkowania mikroskopów do światła widzialnego. Ponadto wiedzy dotyczącej właściwości sprężystych materiałów i ich powiązania z mikrostrukturą oraz sposobem wytwarzania danego tworzywa.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-----------------------------------	-------------------------

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Mikroskop optyczny do światła przechodzącego 2. Mikroskop optyczny do światła odbitego 3. Obliczenia stereologiczne 4. Budowa i zasada działania defektoskopów ultradźwiękowych 5. Wyznaczanie stałych materiałowych 6. Różnicowa analiza termiczna 7. Termograwimetria 8. Różnicowa kalorymetria skaningowa	W1, W2, U1, K1	Ćwiczenia laboratoryjne
2.	Tematyka wykładów obejmuje następujące zagadnienia: 1. Wprowadzenie do przedmiotu. 2. Układ optyczny mikroskopu i budowa mikroskopu 3. Stereologia. 4. Akustyka - ultradźwięki. 5. Analiza termiczna	W1, W2, U1, K1	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich kolokwii oraz zaliczenie sprawozdania sporządzonego na podstawie danych eksperymentalnych uzyskanych na zajęciach. Wszystkie sprawozdania muszą być oddane przed zakończeniem semestru. Nieobecność na zajęciach należy odrobić w terminie dodatkowym, wynikającym z harmonogramu zajęć, podanym przez prowadzącego.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z laboratorium oraz aktywności studenta

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Ustalany indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza z zakresu fizyki, chemii, nauki o materiałach oraz metodach ich badania.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci

winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Pluta M. „Mikroskopia Optyczna”; PWN; Warszawa 1982.
2. Appel L., Kowalczyk R. „Mikroskop. Budowa i Użytkowanie”; WNT, Warszawa 1966.
3. Staub F., Olewicz E. „Mikroskop metalograficzny. Budowa i zastosowanie”; PWT, Warszawa 1956.
4. Ryś J. „Stereologia materiałów”; Fotobit Design. Kraków 1995.
5. Ryś J. „Metalografia ilościowa”; Skrypt AGH; Kraków 1982.
6. Śliwiński A. „Ultradźwięki i ich zastosowania”; WNT, Warszawa 1993.
7. Matauszek J. „Technika ultradźwięków”; WNT, Warszawa 1961.
8. Wehr J. „Pomiary prędkości i tłumienia fal ultradźwiękowych”; PWN, Warszawa 1972.
9. Obraz J. „Ultradźwięki w technice pomiarowej”; WNT, Warszawa 1983.
10. Piekarczyk J., Pampuch R. „Tekstura i właściwości sprężyste tworzyw grafitowych”; PAN o/Kraków, Ceramika 24, 1976.
11. „Ultradźwięki – Laboratorium”; Ultramet 2006.
12. „Ultradźwięki – Laboratorium”; Ultramet 2001.
13. Deputat J. „Badania ultradźwiękowe”; Instytut Metalurgii Żelaza im. S. Staszica, Gliwice 1979.
14. Filipczyński L. i inni. „Ultradźwiękowe metody badania materiałów”; WNT, Warszawa 1963.
15. Ranachowski J. i inni „Problemy i metody współczesnej akustyki”; PWN, Warszawa - Poznań 1989.
16. Piekarczyk J. „Prędkość propagacji fal ultradźwiękowych w materiałach ceramicznych i ich związek z niektórymi własnościami”; V Sympozjum Ceramiki, Serock 1984.

Badania i publikacje

Publikacje

1. Publikacje naukowe osoby prowadzącej zajęcia dostępne są w Bibliografii Publikacji Pracowników AGH (<https://bpp.agh.edu.pl/>).

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CER1A_K01	Uczenia się przez całe życie i efektywnego wykorzystania swoich umiejętności w pracy inżyniera, a także krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności oraz uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
CER1A_K02	Kompetentnego pełnienia funkcji zawodowych w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej, umiejętności pracy zespołowej, działalności na rzecz środowiska oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
CER1A_U04	Właściwie wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu krystalochemii i krystalografii, dobrać surowce i metody charakterystyki wyrobów ceramicznych, a także planować i projektować bilans materiałowy i energetyczny procesu technologicznego.
CER1A_W04	Surowce naturalne i surowce pochodzenia przemysłowego oraz zasady ich doboru do danej technologii a także zasady projektowania materiałowego, podstawy technologii i metody badań fizykochemicznych materiałów ceramicznych, szklistych, szklano-krystalicznych i kompozytowych.