

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Metody badań materiałów				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CIMT-1-703-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Inżynierii Materiałowej i Ceramiki				
Kierunek:	Inżynieria Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	7
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Macherzyńska Beata (beatam@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

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

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna podstawy optyki, budowy mikroskopów optycznych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	IMT1A_W04, IMT1A_W03	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
M_W002	Zna podstawy akustyki, budowy defektoskopów ultradźwiękowych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	IMT1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi przygotować mikroskopy optyczne i defektoskopy ultradźwiękowe do pracy	IMT1A_U02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Świadomie i odpowiedzialnie podchodzi do wykonywanych zadań laboratoryjnych. Potrafi współpracować w zespołach	IMT1A_K02, IMT1A_K03, IMT1A_K01	Zaangażowanie w pracę zespołu
--------	--	---------------------------------------	-------------------------------

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
60	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna podstawy optyki, budowy mikroskopów optycznych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawy akustyki, budowy defektoskopów ultradźwiękowych oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi przygotować mikroskopy optyczne i defektoskopy ultradźwiękowe do pracy	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Świadomie i odpowiedzialnie podchodzi do wykonywanych zadań laboratoryjnych. Potrafi współpracować w zespołach	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Ćwiczenia laboratoryjne

Mikroskop optyczny do światła przechodzącego

Budowa i zasada działania mikroskopu optycznego do światła przechodzącego. Określanie powiększenia mikroskopu i wielkości obserwowanych elementów.

Mikroskop optyczny do światła odbitego

Budowa i zasada działania mikroskopu optycznego do światła odbitego oraz stereoskopowego.

Określanie udziału objętościowego bezpośrednio podczas obserwacji mikroskopowych.

Obliczenia stereologiczne

Na mikrofotografiach wyznaczanie udziału objętościowego faz, rozwinięcia powierzchni. Określanie wielkości ziaren.

Budowa i zasada działania defektoskopów ultradźwiękowych

Wykrywanie i lokalizacja wad na wzorcu W-1. Określanie grubości różnych typów materiałów – stal rafa, polimer – żywica epoksydowa, Al₂O₃, ZrO₂, SiC.

Wyznaczanie stałych materiałowych

Wyznaczanie modułu Younga (E), modułu sztywności (G) oraz liczby Poissona (ν) dla wybranych materiałów (stal rafa, polimer – żywica epoksydowa, Al₂O₃, ZrO₂, SiC).

Metody i techniki kształcenia:

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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

Ocena jest średnią z ocen cząstkowych z kolokwiów. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich kolokwiów oraz zaliczenie sprawozdania sporządzonego na podstawie danych eksperymentalnych uzyskanych na zajęciach.

Wszystkie sprawozdania muszą być oddane przed zakończeniem semestru.

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

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia z oceny z zajęć laboratoryjnych oraz aktywność na zajęciach.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Ustalany indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

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

Zalecana literatura i pomoce naukowe

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.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

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

Informacje dodatkowe

Brak