

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Rentgenografia w ceramice i inżynierii materiałów

Rok akademicki: 2012/2013      Kod: CCE-1-048-s      Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Ceramika      Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 0

Strona www: <http://kckizw.ceramika.agh.edu.pl>

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Adamczyk Anna (aadamcz@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Adamczyk Anna (aadamcz@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma wiedzę pozwalającą mu zastosować odpowiednie oprogramowanie do analizy danych otrzymanych z pomiarów rentgenograficznych	CE1A_W03	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Zaangażowanie w pracę zespołu
M_W002	Student ma podstawową wiedzę na temat metod badań wykorzystujących promieniowanie rentgenowskie, ich możliwości badawczych i ograniczeń.	CE1A_W06	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Zaangażowanie w pracę zespołu
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi zaproponować właściwe metody wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie do rozwiązania problemów związanych z szeroko pojętą strukturą materiałów oraz ich składem fazowym ilościowym i/lub jakościowym.	CE1A_U10	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Zaangażowanie w pracę zespołu
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi rozwiązywać postawione przed nim zadania samodzielnie oraz w zespole, biorąc odpowiedzialność za wspólną pracę zespołu.	CE1A_K04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Zaangażowanie w pracę zespołu

**Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć**

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma wiedzę pozwalającą mu zastosować odpowiednie oprogramowanie do analizy danych otrzymanych z pomiarów rentgenograficznych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma podstawową wiedzę na temat metod badań wykorzystujących promieniowanie rentgenowskie, ich możliwości badawczych i ograniczeń.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zaproponować właściwe metody wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie do rozwiązania problemów związanych z szeroko pojętą strukturą materiałów oraz ich składem fazowym ilościowym i/lub jakościowym.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi rozwiązywać postawione przed nim zadania samodzielnie oraz w zespole, biorąc odpowiedzialność za wspólną pracę zespołu.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

**Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)****Zajęcia seminaryjne**

Wykorzystanie promieniowania rentgenowskiego w badaniach ciał krystalicznych: wybrane metody - możliwości i ograniczenia

1. Podstawowe pojęcia krystalograficzne.
2. Promieniowanie X – źródło oraz zjawiska zachodzące przy przejściu pr. X przez materię.
3. Natężenie wiązki promieniowania rentgenowskiego, reguły wygaszeń, określanie typu komórek brawesowskich.
4. Teorie dyfrakcji promieni X na ciałach krystalicznych.
5. Rentgenowska Fazowa Analiza Jakościowa I- zajęcia w Pracowni Dyfrakcji Rentgenowskiej.

6. Rentgenowska Fazowa Analiza Jakościowa II- zajęcia w Pracowni Dyfrakcji Rentgenowskiej.
7. Podstawy Rentgenowskiej Fazowej Analizy Ilościowej.
8. Obliczenia parametrów sieciowych – badania roztworów stałych.
9. Od metody obracanego monokryształu do dyfraktometru czterokołowego – badania monokryształów.
10. Badania monokryształów – wizyta w Pracowni Dyfrakcji Rentgenowskiej, obserwacja pracy dyfraktometru czterokołowego oraz możliwości aplikacyjne oprogramowania dyfraktometru.
12. Prezentacje studentów.
13. Prezentacje studentów.
14. Prezentacje studentów.
15. Zaliczenie

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa to ocena z przygotowanej i przedstawionej na zajęciach prezentacji, z uwzględnieniem obecności i aktywności na zajęciach. Każda nieusprawiedliwiona nieobecność powoduje obniżenie oceny o pół stopnia. Pięć nieobecności nieusprawiedliwionych skutkuje niezaliczeniem przedmiotu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Znajomość podstaw matematyki, umiejętność pracy z pakietem Office.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Z. Trzaska Durski, H. Trzaska Durska, „Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej”, PWN
2. Z. Trzaska Durski, H. Trzaska Durska, „Podstawy krystalografii” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
3. J. Chojnacki „Elementy krystalografii chemicznej i fizycznej”, PWN
4. P. Luger “Rentgenografia strukturalna monokryształów” PWN 1989
5. M. Handke, M. Rokita, A. Adamczyk „Krystalografia i krystalochemia dla ceramików” Wydawnictwa AGH 2008

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Studenci nie muszą znać podstawowych pojęć krystalograficznych, ponieważ są one wprowadzane na pierwszych zajęciach. Dodatkowo studenci starszych lat są już po kursie krystalografii, natomiast studenci II roku mają zajęcia z krystalografii prowadzone równoległe z omawianym przedmiotem.

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	2 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	11 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	8 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	51 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS