

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Otrzymywanie tworzyw metodą krystalizacji z fazy gazowej

Rok akademicki: 2015/2016      Kod: CIM-2-209-MF-s      Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa      Specjalność: Materiały funkcjonalne

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

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Dalczyńska-Jonas Stanisława (jonas@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. inż. Dalczyńska-Jonas Stanisława (jonas@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Kluska Stanisława (kluska@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Kyziół Karol (kyziol@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)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Ma ogólną wiedzę z zakresu technologii chemicznej		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W002	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu badań fizykochemicznych, materiałów w postaci cienkich warstw i powłok		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Potrafi zaplanować pomiary i eksperymenty, wykonać je i przeprowadzić ich analizę		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_U002	Potrafi posługiwać się wiedzą chemiczną dla realizacji i kontroli procesu osadzania warstw		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencje społeczne</b>			
M_K001	Poznanie znaczenia wpływu chemii na rozwój nowoczesnych technologii		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

M_K002	Potrafi sprecyzować swoje zainteresowania, ocenić umiejętności i wykorzystać je w pracy zespołowej		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
--------	--	--	--

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma ogólną wiedzę z zakresu technologii chemicznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu badań fizykochemicznych, materiałów w postaci cienkich warstw i powłok	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi zaplanować pomiary i eksperymenty, wykonać je i przeprowadzić ich analizę	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi posługiwać się wiedzą chemiczną dla realizacji i kontroli procesu osadzania warstw	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Poznanie znaczenia wpływu chemii na rozwój nowoczesnych technologii	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Potrafi sprecyzować swoje zainteresowania, ocenić umiejętności i wykorzystać je w pracy zespołowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Ćwiczenia laboratoryjne

Otrzymywanie materiałów w postaci warstw na różnorodnych podłożach metodami plazmochemicznymi oraz badania ich właściwości.

- Otrzymywanie warstw a-C:H, a-C:N:H, SiC<sub>x</sub>N<sub>y</sub>(H), Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, SiC na podłożach (001)Si, szkło kwarcowe, tytan, polimery metodami MWCVD-RFCVD - 12 godz.
- Badanie składu chemicznego warstw oraz ich struktury - 10 godz.
- Pomiary chropowatości warstw (wyznaczanie parametrów Ra, Rz, Rk)- 2 godz.
- Charakterystyka prądowo-napięciowa warstw, pomiary oporności metodą sondy

czteropunktowej – 2 godz.

5.Badania przebiegu utleniania wyrobów grafitowo-węglowych infiltrowanych węglikiem krzemu metodą PCVI- 4 godz.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena laboratorium 100%

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Umiejętność pracy w laboratorium, zaangażowanie podczas wykonywania ćwiczeń

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

- 1.S.Jonas; Spójny model zjawisk transportu masy i reakcji chemicznych w procesie chemicznej krystalizacji z fazy gazowej. Ceramika 58, Kraków, 1990
- 2.S.Jonas, S.Kluska, E.Walasek; Modyfikacja mikrostruktury materiałów węglowo-grafitowych metodą PCVI. Ceramika/Ceramics, vol.67, 2001
- 3.F.Nadachowski, S.Jonas, K.Wodnicka; Zarys ceramografii. Ceramika/Ceramics, vol.82, Kraków, 2003
- 4.T.Stapiński; Struktury cienkowarstwowe:wybrane przykłady i zastosowania. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2008
- 5.Aktualne artykuły i materiały z konferencji naukowych

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

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS