

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Funkcjonalne materiały szkliste i szkło-ceramiczne

Rok akademicki: 2017/2018      Kod: CIM-2-102-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: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Środa Marcin (msroda@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Środa Marcin (msroda@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	Ma podstawową wiedzę o szkłe i jego trwałości termicznej	IM2A_W02, IM2A_W07	Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	Ma wiedzę na temat rozwiązań technologicznych opartych o nowe kompozytowe materiały szklano-krystaliczne	IM2A_W03, IM2A_W02, IM2A_W15	
Umiejętności			
M_U001	Umie zaprojektować proces krystalizacji szkła	IM2A_U16, IM2A_U11, IM2A_U10	Kolokwium
M_U002	Umie powiązać właściwości materiału i wskazać jego zastosowanie	IM2A_U09, IM2A_U08	

## 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 podstawową wiedzę o szkłe i jego trwałości termicznej	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Ma wiedzę na temat rozwiązań technologicznych opartych o nowe kompozytowe materiały szklano-krystaliczne	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Umie zaprojektować proces krystalizacji szkła	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie powiązać właściwości materiału i wskazać jego zastosowanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

### Wykład

- 1) Stan szklisty - wpływ składu chemicznego i struktury na właściwości szkła
- 2) Szkło-ceramika - sposób otrzymywania, wpływ krystalizacji na właściwości materiału
- 3) Szkła użytkowe - sposób otrzymania, właściwości, zastosowanie
- 4) Układy zwiększające wydajność ogniw fotowoltaicznych
- 5) Szkliste materiały izolacyjne
- 6) Szkło-ceramiczne materiały konstrukcyjne
- 7) Szkło-ceramika o właściwościach biozgodnych i bioaktywnych
- 8) Szkła porowate
- 9) Materiały szkliste w układach optoelektronicznych
- 10) Wykorzystanie szkła w ochronie środowiska
- 11) Szkło jako składnik materiałów kompozytowych
- 12) Szkło jako element układów optycznych
- 13) Szyby zespolone

### Zajęcia seminaryjne

Prezentacja wybranych zagadnień przez studentów i dyskusja

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 80% ocena z prezentacji studenta + 20 % aktywność na zajęciach

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym analizę literatury naukowej.

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

Technologia Szkła - Właściwości fizykochemiczne Część 1. Ceramika/Ceramics, vol. 73, 2012  
Technologia Szkła - Właściwości fizykochemiczne Część 2. Ceramika/Ceramics, vol. 113, 2012  
Technologia Szkła, Wyd. Akrakdy Warszawa 1987

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

Badanie właściwości luminescencyjnych szkieł tlenkowo-fluorkowych metodami spektroskopii czasowo-rozdzielczej — Time resolved spectroscopy of oxyfluoride glass ceramics activated by Pr<sup>3+</sup> ions.  
Marek Różański, Marcin ŚRODA, Czesław Koepke // W: Światłowody i ich zastosowanie / red. Roman Pampuch, Leszek Stoch. — Kraków : Polskie Towarzystwo Ceramiczne, 2008.

Barwienie szkła pierwiastkami ziem rzadkich na przykładzie prazeodymu — Rare earths as dyes of glass - an effect of Pr<sup>3+</sup>. Marcin ŚRODA, Katarzyna CHOLEWA-KOWALSKA // Materiały Ceramiczne/Ceramic Materials. Polskie Towarzystwo Ceramiczne, Kraków ; 2009 t. 61 nr 3 s. 208-211.

DTA/DSC study of nanocrystallization in oxyfluoride glasses / M. ŚRODA, Irena WACŁAWSKA, L. STOCH, M. REBEN // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry; 2004 vol. 77 s. 193-200.

Effect of {Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> on thermal stability of oxyfluoride glass / Marcin ŚRODA // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry; 2009 vol. 97 s. 239-243.

Filtracyjne szkła porowate — Porous glasses for filtration / Marcin ŚRODA, Magdalena SZUMERA, Piotr Antkiewicz // W: Postępy technologii ceramiki, szkła i budowlanych materiałów wiążących = Advances in the technology of ceramics, glass and mineral binding materials : materiały III konferencji ceramicznej = [proceedings of the ceramic conference]: pod red. K. Haberki, Z. Pędzicha, P. Wyszomirskiego. — Kraków : PTC, 2001. Ceramika; vol. 66/1, S. 161-168.

Krystalizacja napowierzchniowa i zjawiska transportowe towarzyszące korozji szkła krzemianowego sodowo-wapniowego — [Surface crystallization and transport phenomena associated to silica-sodium-calcium glass corrosion] / Leszek STOCH, Elżbieta GREINER-WRONA, Małgorzata CIECIŃSKA, Irena WACŁAWSKA, Barbara TRYBALSKA, Marcin ŚRODA // Szkło i Ceramika. — 1999 R. 50 nr 3 s. 2-6

Nanocrystallization of LaF<sub>3</sub> in oxyfluoride glass / Marcin ŚRODA, Leszek STOCH // Optica Applicata; 2003 vol. 33 no. 1 s. 161-166.

Nanokrystaliczna, funkcjonalna szkło-ceramika — Nanocrystalline, functional glass-ceramics / Leszek STOCH, Jan Dutkiewicz, Marcin ŚRODA // Archiwum Nauki o Materiałach. — 2003 t. 24 nr 4 spec.: Nanomateriały s. 477-487.

Special glasses with submicrocrystalline sintered alumina admixture in {cBN} tools / Barbara Staniewicz-Brudnik, Bernadeta PROCYK, Marcin ŚRODA, Kazimiera Majewska-Albin // Optica Applicata ; ISSN 0078-5466. — 2003 vol. 33 no. 1 s. 167-174.

Szklą nawozowe dla upraw ogrodnich — Glassy fertilizers for horticulture / Irena WACŁAWSKA, Leszek STOCH, Marcin ŚRODA, Magdalena SZUMERA, Grzegorz KUCIŃSKI // Materiały Ceramiczne = Ceramic Materials / Polskie Towarzystwo Ceramiczne, Kraków ; ISSN 1644-3470. — Tyt. poprz. Ceramika. Materiały Ogniotrwałe ; ISSN 1505-1269. — 2005 R. 57 nr 1 s. 6-12.

### **Informacje dodatkowe**

Brak

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	5 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Udział w wykładach	19 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	9 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	53 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS