

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Module name: Synthesis, sintering and behaviour of nanostructured materials (Prof. Kiyotaka Matsuura)

Academic year: 2019/2020 Code: CIMT-2-308-s ECTS credits: 3

Faculty of: Materials Science and Ceramics

Field of study: Materials Science Specialty: —

Study level: Second-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: English Profile of education: Academic (A) Semester: 3

Course homepage: —

Responsible teacher: prof. dr hab. inż. Kata Dariusz (kata@agh.edu.pl)

### Module summary

Student zna metody wytwarzania stopów metalicznych i kompozytów metaliczno-ceramicznych. Zapoznaje się z podstawowymi zjawiskami fizykochemicznymi zachodzącymi na granicy faz ceramika-metal, w tym problem zwilżalności, reaktywności w wysokich temperaturach i krystalizacji z wytworzeniem naprężeń cieplnych w końcowym polikryształe.

### Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	He/she understands the need for further education and the need to improve one's professional and personal competences./ Rozumie potrzebę dokończenia się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych		Activity during classes
Skills: he can			
M_U001	He/she is able to use chemical knowledge to develop, implement and control technological processes./ Potrafi posługiwać się wiedzą chemiczną dla opracowania, realizacji i kontroli procesów technologicznych,		Test
M_U002	He is able to use properly selected methods of measuring the properties of materials./ Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi właściwości materiałów		Activity during classes
Knowledge: he knows and understands			

M_W001	Student has broadened and deepened knowledge in the field of structural and microstructural research methods, physicochemical properties, mechanical and thermal properties of materials and raw materials./ Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod badań struktury i mikrostruktury, właściwości fizykochemicznych, mechanicznych i termicznych surowców i materiałów		Activity during classes
M_W002	Has general knowledge of chemical technology./ Ma ogólną wiedzę z zakresu technologii chemicznej		Test

## Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0

## FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	He/she understands the need for further education and the need to improve one's professional and personal competences./ Rozumie potrzebę dokończania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	He/she is able to use chemical knowledge to develop, implement and control technological processes./ Potrafi posługiwać się wiedzą chemiczną dla opracowania, realizacji i kontroli procesów technologicznych,	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_U002	He is able to use properly selected methods of measuring the properties of materials./ Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi właściwości materiałów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	Student has broadened and deepened knowledge in the field of structural and microstructural research methods, physicochemical properties, mechanical and thermal properties of materials and raw materials./ Ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu metod badań struktury i mikrostruktury, właściwości fizykochemicznych, mechanicznych i termicznych surowców i materiałów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Has general knowledge of chemical technology./ Ma ogólną wiedzę z zakresu technologii chemicznej	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 h
Preparation for classes	20 h
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 h
Realization of independently performed tasks	20 h
Examination or Final test	2 h
Contact hours	5 h
Summary student workload	87 h
Module ECTS credits	3 ECTS

## Additional information

### Module content

#### Seminar classes

##### Tematyka zajęć seminaryjnych

Synteza faz intermetalicznych metodą samorozwijającej się syntezy wysokotemperaturowej. Wytwarzanie kompozytów o budowie hybrydowej. Reaktywne spawanie materiałów ceramicznych. Badanie mechanizmów reakcji łączenia faz intermetalicznych z fazami metalicznymi.

Badanie właściwości tworzyw kompozytowych wytworzonych technikami reakcyjnego spiekania

### **Teaching methods and techniques:**

Seminar classes: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

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

Warunkiem zaliczenia modułu jest obecność na co najmniej 90% zajęć oraz zaliczenie kolokwium końcowego.

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

Seminar classes:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

### **Method of calculating the final grade**

Ocena z kolokwium zaliczeniowego

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

W przypadku większej ilości nieobecności niż 90%, student zobowiązany jest do napisania referatu na wybrany przez prowadzącego temat oraz zaliczenie końcowego kolokwium.

### **Prerequisites and additional requirements**

Ogólna wiedza na temat syntezy i właściwości faz ceramicznych

### **Recommended literature and teaching resources**

Wykłady Prof. Matsuura - Hokkaido University

### **Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module**

1) Evaluation of three-dimensional orientation of Al<sub>3</sub>Ti platelet in Al-based functionally graded materials fabricated by a centrifugal casting technique, YoshimiWatanabe, HiroyukiEryu, KiyotakaMatsuura, Acta Materialia Volume 49, Issue 5, 14 March 2001, Pages 775-783.

2)On the kinetics of TiAl<sub>3</sub> intermetallic layer formation in the titanium and aluminum diffusion couple, Mostafa Mirjalili, Mansour Soltanieh, Kiyotaka,Matsuura Munekazu Ohno, Intermetallics Volume 32, January 2013, Pages 297-302.

### **Additional information**

Brak