

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Próżnia w badaniach materiałów

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-1-014-s Punkty ECTS: 2

Wdział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: <https://home.agh.edu.pl/~marszale>

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Marszałek Konstanty (marszale@agh.edu.pl)

**Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

Zapoznanie się z pojęciami podstawowymi oraz urządzeniami techniki próżniowej-jako najnowocześniejszego medium technologicznego

**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	znajomość pojęć, terminów i zjawisk występujących w obszarze techniki próżniowej	TCH1A_W03, TCH1A_W01, TCH1A_W07	Projekt
M_W002	Zna układy generacji i pomiarów próżni w różnych zakresach ciśnień	TCH1A_W03, TCH1A_W01, TCH1A_W07	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi dostosować parametry urządzeń próżniowych do wybranego procesu technologicznego	TCH1A_U02, TCH1A_U01, TCH1A_U05	Aktywność na zajęciach

M_U002	Potrafii zaprojektować instalacje próżniową dla wybranego procesu technologicznego. Potrafii wykorzystać pakiety symulacyjne (np Moly-Flower) do projektowania aparatury technologicznej	TCH1A_U02, TCH1A_U01, TCH1A_U04	Wykonanie projektu
--------	---	---------------------------------------	--------------------

### 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
30	0	0	0	0	0	30	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	znajomość pojęć, terminów i zjawisk występujących w obszarze techniki próżniowej	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna układy generacji i pomiarów próżni w różnych zakresach ciśnień	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi dostosować parametry urządzeń próżniowych do wybranego procesu technologicznego	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafii zaprojektować instalacje próżniową dla wybranego procesu technologicznego. Potrafii wykorzystać pakiety symulacyjne (np Moly-Flower) do projektowania aparatury technologicznej	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	55 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

**Pozostałe informacje****Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Zajęcia seminaryjne**Próżnia w badaniach materiałów

Zapoznanie się z pojęciami stosowanymi w technice próżniowej i kinetyczno-molekularnej teorii gazów

Zapoznanie się z metodami generacji i pomiaró próżni

zapoznanie się z zastosowaniami próżni w różnych dziedzinach przemysłu

zapoznanie się z metodą symulacji Monte Carlo

przygotowanie projektu aparatury technologicznej do wybranego procesu

Wykonanie symulacji z wykorzystaniem pakietu Moly-Flower do obliczenia parametrów zaprojektowanego układu próżniowego

**Metody i techniki kształcenia:**

Zajęcia seminaryjne: 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:**

wykonanie projektu

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

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

**Sposób obliczania oceny końcowej**

20% udział w zajęciach

80% projekt

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

zajęcia w grupie równoległej

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

ukończony kurs fizyki, matematyki i chemii

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

1. A.Hałas Technika Próżni 2017
2. K.Marszałek Large area deposition sputtering coaters, Monographs of ITR, (2014), 44-54.
- 3 K.Marszałek Wykłady z próżni 2019

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

1. K. Marszałek, R.Mania, Próżniowe stanowisko do nanoszenia warstw na tkaniny, Monografie WAT, (2018), 35-58
- 2.K.Marszałek Large area deposition sputtering coaters, Monographs of ITR, (2014), 44-54.
3. Marszałek K.W., Doros W. Potokowa linia magnetronowa do depozycji cienkich warstw systemów fotowoltaicznych, Elektronika, 2, (2014), 8.
4. K.Marszałek, Faza mikrokropelkowa w technice naporowania łukowego, Prace Komisji Nauk Ceramicznych PAN. vol. 103/1, (2008), s 733-740.
5. K. Kyzioł, S. Jonas, K. Tkacz-Śmiech, K.Marszałek, „ A role of parameters in RF PA CVD technology of a-C:N:H layer”, Vacuum 82 (2008) 998-1002.

### **Informacje dodatkowe**

Brak