

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Odnawialne źródła energii				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CIMT-1-061-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Materiałowej i Ceramiki				
Kierunek:	Inżynieria Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	prof. nadzw. dr hab. inż. Szumera Magdalena (mszumera@agh.edu.pl)				

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

Moduł zapewnia studentom uzyskanie wiedzy z zakresu alternatywnych źródeł energii, których wykorzystywanie nie wiąże się z długotrwałym ich deficytem, gdyż ich zasoby odnawiają się w krótkim czasie. Moduł zapoznaje studenta m.in. z takimi źródłami jak: wiatr, promieniowanie słoneczne, opady, pływy morskie, fale morskie czy geotermia.

### 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	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz nowoczesnych metod ich pozyskiwania.	IMT1A_W03	Referat, Aktywność na zajęciach, Prezentacja
M_W002	Student posiada ogólną wiedzę o współczesnych trendach rozwojowych w zakresie odnawialnych źródeł energii.	IMT1A_W05	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Prezentacja
M_W003	Student posiada ogólną wiedzę konieczną do zrozumienia wybranych procesów produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz związanej z nimi emisją zanieczyszczeń.	IMT1A_W05	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Sprawozdanie
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi ocenić zalety oraz wady współczesnych i dawnych rozwiązań w dziedzinie alternatywnej energetyki. Student potrafi dokonać wyboru najbardziej optymalnego rozwiązania dla poruszanego problemu OZE.	IMT1A_U05, IMT1A_U04	Prezentacja, Udział w dyskusji
M_U002	Student posiada umiejętność poszerzania swojej wiedzy z zakresu konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.	IMT1A_U06, IMT1A_U01	Prezentacja, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość i rozumie społeczne, ekologiczne i ekonomiczne skutki działalności człowieka w poszukiwaniu, wykorzystywaniu i eksploatacji źródeł z zakresu odnawialnych źródeł energii.	IMT1A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### 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	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz nowoczesnych metod ich pozyskiwania.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Student posiada ogólną wiedzę o współczesnych trendach rozwojowych w zakresie odnawialnych źródeł energii.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_W003	Student posiada ogólną wiedzę konieczną do zrozumienia wybranych procesów produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz związanej z nimi emisją zanieczyszczeń.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi ocenić zalety oraz wady współczesnych i dawnych rozwiązań w dziedzinie alternatywnej energetyki. Student potrafi dokonać wyboru najbardziej optymalnego rozwiązania dla poruszanego problemu OZE.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Student posiada umiejętność poszerzania swojej wiedzy z zakresu konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość i rozumie społeczne, ekologiczne i ekonomiczne skutki działalności człowieka w poszukiwaniu, wykorzystywaniu i eksploatacji złóż z zakresu odnawialnych źródeł energii.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## 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	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 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

##### Zagadnienia seminaryjne

Energetyka konwencjonalna. Energetyka alternatywna. Energetyka jądrowa i jej wykorzystanie. Hydroenergetyka i jej wykorzystanie. Energia wiatru i jej

wykorzystanie. Energia promieniowania słonecznego i jej wykorzystanie. Pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej. Ogniwia słoneczne. Energia geotermalna i jej wykorzystanie. Biomasa jako odnawialne źródło energii. Energia z biogazu. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne pozyskiwania i użytkowania energii z różnych źródeł.

### **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:**

Udział w zajęciach jest obowiązkowy. W ramach zajęć studenci uczestniczą w obowiązkowych zajęciach terenowych odbywających się w zakładach/firmach wytwarzających i/lub wykorzystujących OZE. Wszystkie nieobecności muszą zostać usprawiedliwione. W przypadku nie spełnienia powyższych wymagań student będzie zobligowany do napisania, na ostatnich zajęciach w semestrze, kolokwium zaliczeniowego, obejmujące tematykę poruszaną na zajęciach seminaryjnych.

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest:

- obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach,
- przygotowanie i wygłoszenie na forum grupy wybranego przez siebie tematu referatu.
- oddanie prowadzącemu zajęcia, w wersji elektronicznej, przygotowanej przez siebie prezentacji.

### **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**

Podstawą oceny końcowej z przedmiotu są uzyskane przez studenta oceny w trakcie trwania semestru. Brane są pod uwagę oceny uzyskane za przygotowany i wygłoszony na forum grupy referat, forma przygotowanego referatu, aktywność studenta w trakcie trwania zajęć.

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

Wyrównanie powstałych zaległości wskutek nieobecności studenta na zajęciach jest możliwe w postaci skorzystania z:

- wyznaczonych przez prowadzącego, dodatkowych godzin kontaktowych oraz
- poprzez samodzielne studiowanie tematyki zaległych zajęć, korzystając z literatury poleconej przez prowadzącego.

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

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. W ramach dwóch lub trzech zajęć studenci uczestniczą w zajęciach terenowych odbywających się w zakładach/firmach wykorzystujących OZ w produkcji energii (woda, biogaz, promieniowanie słoneczne).

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

W. Lewandowski; Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2006.

R. Neya (praca zbiorowa); Energia odnawialna w ochronie środowiska, WIGSMiE PAN, Kraków, 2000.  
J. Cieśliński, J. Mikielwicz, Niekonwencjonalne źródła energii, WPG, Gdańsk, 1996.  
Materiały konferencyjne, Konferencja - 2007, Energia odnawialna w zastosowaniach, Gdańsk 2007.  
R. Tytko, Odnawialne źródła energii, Skrypt ZSE nr 1, Kraków.

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

Publikacje naukowe osoby prowadzącej zajęcia dostępne są w Bibliografii Publikacji Pracowników AGH (<https://bpp.agh.edu.pl/>).

Agnieszka Kijo-Kleczkowska, Agnieszka ŁĄCZ, Magdalena SZUMERA, Katarzyna Środa, Comparative analysis of sewage sludge and other fuels and their mixes, made on the basis of thermogravimetry and mass spectrometry, Rynek Energii, 2016 nr 2, s. 111-120

Agnieszka Kijo-Kleczkowska, Magdalena SZUMERA, Katarzyna Środa, Thermal analysis of solid fuels in an inert atmosphere, Archives of Mining Sciences, 2017 vol. 62 no. 4, s. 731-751.

Magdalena SZUMERA, Grzegorz GRABOWSKI, Paweł RUTKOWSKI, Metody analizy termicznej jako uniwersalne narzędzie w przemyśle, Laboratorium (Katowice): przegląd ogólnopolski, 2013 nr 3-4.

Kijo-Kleczkowska Agnieszka, SZUMERA Magdalena, Środa Katarzyna, Metody analizy termicznej w badaniach paliw, Rynek Energii, 2018 nr 4.

### **Informacje dodatkowe**

Brak