

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Przemysł paliwowo-energetyczny a ochrona środowiska

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BEZ-1-301-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Sechman Henryk (sechman@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Sechman Henryk (sechman@agh.edu.pl)  
dr inż. Dzieńiewicz Marek (dzieniew@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	Student ma wiedze na temat rozwoju sektora energetycznego na Świecie i w Polsce oraz zrównoważonego rozwoju energetycznego	EZ1A_W10	Egzamin
M_W002	Student ma wiedze na temat znaczenia energetyki konwencjonalnej i jej wpływu na zanieczyszczenie środowiska naturalnego	EZ1A_W10, EZ1A_W04	Egzamin
M_W003	Student ma wiedzę na temat ekologicznych aspektów funkcjonowania rafinerii, baz magazynowych, a także rozwoju energetyki jądrowej	EZ1A_W10, EZ1A_W11	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Student umie pobrać i przeanalizować próbki powietrza atmosferycznego pod kątem zawartości lotnych związków organicznych, a także opracować wyniki.	EZ1A_U07, EZ1A_U04	Projekt
M_U002	Student umie zebrać dane, zredagować i zaprezentować, wykonany w grupie, projekt na wybrany temat dotyczący wpływu na środowisko sektora paliwowo-energetycznego.	EZ1A_U09, EZ1A_U08	Projekt

Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi pracować w zespole i jest świadomy gotowości ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną część projektu	EZ1A_K03, EZ1A_K07	Projekt

## 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	Student ma wiedzę na temat rozwoju sektora energetycznego na świecie i w Polsce oraz zrównoważonego rozwoju energetycznego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę na temat znaczenia energetyki konwencjonalnej i jej wpływu na zanieczyszczenie środowiska naturalnego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę na temat ekologicznych aspektów funkcjonowania rafinerii, baz magazynowych, a także rozwoju energetyki jądrowej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student umie pobrać i przeanalizować próbki powietrza atmosferycznego pod kątem zawartości lotnych związków organicznych, a także opracować wyniki.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student umie zebrać dane, zredagować i zaprezentować, wykonany w grupie, projekt na wybrany temat dotyczący wpływu na środowisko sektora paliwowo-energetycznego.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi pracować w zespole i jest świadomy gotowości ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną część projektu	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

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

### Wykład

#### Sektor energetyczny na Świecie i w Polsce (6 h).

Ekologiczne skutki użytkowania energii w ujęciu historycznym. Scenariusze rozwoju energetyki. Charakterystyka i rozwój sektora energetycznego na Świecie (przemysł energetyczny: energetyka konwencjonalna, energetyka jądrowa, nowoczesne technologie energetyczne oparte na odnawialnych źródłach energii).

#### Baza paliwowa energetyki krajowej (4 h).

Węgiel – jako paliwo do elektrowni. Przekształcenia środowiska związane z działalnością górnictwa węgla kamiennego i brunatnego. Metody ograniczenia zanieczyszczenia środowiska. Perspektywy rozwoju górnictwa węglowego w świetle krajowych i unijnych wymogów środowiskowych.

#### Znaczenie energetyki konwencjonalnej i jej wpływ na stan zanieczyszczenia środowiska naturalnego (10 h).

Udział energetyki konwencjonalnej w krajowym bilansie energetycznym. Działalność przemysłu energetycznego (elektrownie i elektrociepłownie konwencjonalne). Zasada działania elektrowni konwencjonalnej – aspekty ekologiczne. Skutki zanieczyszczenia środowiska i metody ich ograniczenia. Ochrona powietrza, ochrona wód, ochrona gleb, ochrona przed hałasem, ochrona krajobrazu.

#### Ekologiczne aspekty funkcjonowania energetyki jądrowej (1 h).

Bariery rozwoju energetyki jądrowej. Lokalizacja elektrowni jądrowych. Cykl paliwowy elektrowni jądrowej. Gospodarka odpadami radioaktywnymi.

#### Działalność rafinerii ropy naftowej i baz magazynowych paliw płynnych oraz ich wpływ na środowisko (7h)

Podstawowe procesy technologiczne w rafineriach w aspekcie emisji zanieczyszczeń. Metody ograniczania zanieczyszczeń w rafineriach. Bezpieczeństwo ekologiczne baz magazynowych paliw płynnych. Awarie w bazach magazynowych i ich skutki dla środowiska.

### Ćwiczenia projektowe

Czynniki determinujące rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. Modele rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. Stosując odpowiednie oprogramowanie student potrafi określić strefy zagrożenia dla ludności w przypadku awaryjnych uwolnień substancji niebezpiecznych z elektrowni i bazy magazynowej paliw płynnych. Student pracując w grupie przygotowuje i przedstawi prezentację projektu na wybrany temat dotyczący środowiskowych aspektów działalności przemysłu paliwowo-energetycznego.

### Ćwiczenia laboratoryjne

Student praktycznie zapozna się z działaniami proekologicznymi stosowanymi w elektrociepłowni, elektrowni, rafinerii i na przykładzie EDF “Kraków” (Elektrociepłownia “Łęg”), Elektrowni “Skawina”, Rafinerii “Trzebinia”, Bazy Paliw w Olszanicy k/Krakowa. Metodyka, zasady i sposoby pobierania próbek do badań środowiskowych. Student pozna sposoby poboru reprezentatywnych próbek powietrza atmosferycznego, powietrza glebowego, próbek skał i wody. Student samodzielnie pobierze i przeanalizuje próbkę powietrza atmosferycznego na zawartość lotnych związków organicznych w sąsiedztwie wybranego obiektu sektora paliwowo-energetycznego oraz scharakteryzuje uzyskane wyniki.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 0,4 • ocena z egzaminu + 0,3 • ocena ćwiczeń projektowych + 0,3 • ocena ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena końcowa może być wystawiona pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen z egzaminu, ćwiczeń projektowych i ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

- Znajomość podstawowych zagadnień i definicji z zakresu ochrony środowiska
- Znajomość podstawowego oprogramowania Microsoft Office

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

- 1.Bilitewski B., Härdtle G., Marek K. „Podręcznik gospodarki odpadami: teoria i praktyka”, 2006
- 2.Celiński Z. „Energetyka jądrowa a społeczeństwo”, PWN, 1992.
- 3.Ciok Z. „Ochrona środowiska w elektroenergetyce”, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2001
- 4.Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. „Energetyka a ochrona środowiska”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993
- 5.Jędrzejowski J. „Procesy przemysłowe a zanieczyszczenie środowiska”, PWN, 1987
- 6.Kacperski W.T. „Inżynieria środowiska. Ochrona powietrza”, 2003.
- 7.Zieńko J. „Teoretyczne podstawy ocen oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze”. Wyd. Uczelniane PK, Koszalin, 2004.
- 8.Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógielcz Z. “Pobieranie próbek środowiskowych do analizy” Wyd. Nauk. PWN

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

- 1.Korus A., Kotarba M, Sechman H, Lasa J. 1997. Metan w atmosferze ziemskiej: Udział Polski Południowej w emisji metanu do atmosfery. In: Buszewski B. (Ed.) Chromatografia i inne techniki separacyjne w eko analityce. Wyd.Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1997, 191-197.
- 2.Dzieniewicz M., Sechman H., Górecki W. 1999. Measurements of soil gas migration around gas wells. del>P583/del> Ext. Abstr. 61th EAGE Conf. and Technical Exhibition, Helsinki, Finland, 7-11 June 1999.
- 3.Kotarba M., Dzieniewicz M, Korus A., Sechman H., Kominowski K., Winnicki A., Trentowski J., Gogolewska A. 1999. Zagrożenia gazowe w strefie przypowierzchniowej związane z likwidacją kopalń wałbrzyskich w dolnośląskim zagłębiu węglowym” Konferencja SITG pt. „Doświadczenia w likwidacji zakładów górniczych”, Wałbrzych-Książ, maj 1999.
- 4.Kotarba M.J., Dzieniewicz M., Korus A., Sechman H., Gogolewska A., Grzybek I., Kominowski K., Płonka A. 2001. Zagrożenie gazowe metanem i ditlenkiem węgla w przypowierzchniowej strefie zabudowanego obszaru środkowej części wałbrzyskiego Okręgu Węglowego związane z likwidacją kopalń. in: Kotarba M.J., ed.: Przemiany środowiska naturalnego a ekorozwój, Wyd. - Towarzystwo Badania Przemian Środowiska „GEOSFERA”, 185-209.
- 5.Dzieniewicz M., Sechman H., Górecki W. 2001. Kontrola szczelności podziemnych magazynów gazu w świetle powierzchniowych badań geochemicznych. Mat. Konf.: „Nauki o Ziemi w badaniach podstawowych, złożowych i ochronie środowiska na progu XXI w.” Jubileusz 50-lecia WGGiOŚ, Kraków, 28-29. czerwca 2001
- 6.Dzieniewicz M., Sechman H., Kotarba M.J., Korus A. 2002. Distribution of methane and carbon dioxide contents in the near-surface zone along 23 geological cross-sections of the Wałbrzych Coal District. Chapter 7 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes “GEOSPHERE”, Kraków, 79-94.
- 7.Dzieniewicz M., Sechman H., Kotarba M.J., Korus A. 2002. Surface geochemical surveying of methane and carbon dioxide in the selected areas of the Wałbrzych Coal District. Chapter 8 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes “GEOSPHERE”, Kraków, 95-106.
- 8.Dzieniewicz M., Sechman H., Kotarba M.J., Korus A. 2002. Periodical changes of methane and carbon dioxide contents in the near-surface zone along the selected four geological cross-sections of in the Wałbrzych Coal District. Chapter 9 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes “GEOSPHERE”, Kraków, 107-136.
- 9.Sechman H., Dzieniewicz M., Kotarba M.J. 2002. Depth changes in methane and carbon dioxide contents in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District. Chapter 10 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological

- and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes "GEOSPHERE", Kraków, 137-152.
- 10.Korus A., Kotarba M.J., Dzieńiewicz M., Sechman H. 2002. Evaluation of methane and carbon dioxide flux from Upper Carboniferous coal-bearing strata to near-surface zone in the Wałbrzych Coal District. Chapter 12 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes "GEOSPHERE", Kraków, 2002, 175-188.
- 11.Kotarba M.J., Dzieńiewicz M., Korus A., Sechman H., Kominowski K. Gogolewska A., Grzybek J. 2002. Mechanism of coalbed gas flux and prediction of gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal Sub-basin. Chapter 13 in: Kotarba M.J. (Ed.): Gas hazard in the near-surface zone of the Wałbrzych Coal District caused by coal mine closure: geological and geochemical controls. Society of Research on Environmental Changes "GEOSPHERE", Kraków, 189-212
- 12.Sechman H., Dzieńiewicz M., Kotarba M.J., Korus A. 2006. Criteria of gas hazard assessment in the areas of closed mines of the Wałbrzych Coal District, Southwestern Poland. W: Near surface 2006, 12th European meeting of environmental and engineering geophysics : 4-6 September 2006, P010, s. [1-5], EAGE European Association of Geoscientists & Engineers, Helsinki, Finland.
- 13.Sechman H., Dzieńiewicz M., Górecki W. 2006. Wykorzystanie powierzchniowych badań geochemicznych do oceny szczelności naftowych otworów wiertniczych. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, WUG - Katowice, 6, 36-38.
- 14.Sechman H., Dzieńiewicz M., Górecki W. 2006. Wykorzystanie powierzchniowych badań geochemicznych do oceny szczelności naftowych otworów wiertniczych. // W: Warsztaty Górnicze z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie” : materiały sympozjum : sesja okolicznościowa: Rozwiązania inżynierskie i badania naukowe dla ograniczenia zagrożeń naturalnych w górnictwie : Kraków-Tomaszowice, 12-14 czerwca 2006, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Sympozja i Konferencje, 67, 369-382.
- 15.Dzieńiewicz M., Korus A., Kotarba M.J., Sechman H., Fiszer J. 2006. Zastosowanie powierzchniowych badań geochemicznych do oceny zagrożenia gazowego na obszarach zlikwidowanych kopalń Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, WUG - Katowice, 6, 38-40.
- 16.Dzieńiewicz M., Korus A., Kotarba M.J., Sechman H., Fiszer J. 2006. Zastosowanie powierzchniowych badań geochemicznych do oceny zagrożenia gazowego na obszarach zlikwidowanych kopalń Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. W: Warsztaty Górnicze z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie” : materiały sympozjum : sesja okolicznościowa: Rozwiązania inżynierskie i badania naukowe dla ograniczenia zagrożeń naturalnych w górnictwie, Kraków-Tomaszowice, 12-14 czerwca 2006, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Sympozja i Konferencje, 67, 109-126.
- 17.Dzieńiewicz M., Sechman H., Górecki W. 2009. Badanie składu gazów glebowych - przykłady zastosowań w prospekcji naftowej i ochronie środowiska. Geologia - kwartalnik AGH, t. 35 z. 2/1 s. 129-137.
- 18.Sechman H., Dzieńiewicz M., 2009. Pomiar emisji metanu w wybranych rejonach polskich Karpat zewnętrznych. Geologia - kwartalnik AGH, 35, 4, 129-153.
- 19.Sechman H., Mościcki J. W., Dzieńiewicz M. 2013. Pollution of near-surface zone in the vicinity of gas wells. Geoderma, 197-198, 193-204.
- 20.Sechman H., Kotarba M.J., Fiszer J., Dzieńiewicz M. 2013. Distribution of methane and carbon dioxide concentrations in the near-surface zone and their genetic characterization at the abandoned "Nowa Ruda" coal mine (Lower Silesian Coal Basin, SW Poland). International Journal of Coal Geology, 116-117, 1-16.
- 21.Guzy P., Sechman H., Dzieńiewicz M., Izydor G., 2014. Ocena możliwości zastosowania przenośnego analizatora sumy lotnych związków organicznych w powierzchniowych badaniach geochemicznych. Nafta Gaz, 70, 9, 574-583.

## Informacje dodatkowe

Terminy zaliczenia ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych:

student ma prawo do trzech terminów zaliczania ćwiczeń - maksymalnie do 2 tygodni od zakończenia semestru. Nie ma możliwości poprawiania pozytywnej oceny. Ostateczny termin uzyskania zaliczenia określa prowadzący na początku semestru.

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	14 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	126 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS