

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Inżynieria gazownicza

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZSDA-3-0269-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Szkoła Doktorska AGH

Kierunek: Szkoła Doktorska AGH Specjalność: —

Poziom studiów: Studia III stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Łaciak Mariusz (laciak@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł obejmuje wiedzę szczegółową dotyczącą procesów i instalacji napowierzchniowych w inżynierii gazowniczej z zakresu własności fizykochemicznych gazów, paliw gazowych oraz transportu i użytkowania gazu.

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 ma gruntowną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową obejmującą inżynierię gazowniczą z zakresu własności fizykochemicznych gazów, paliw gazowych oraz transportu i użytkowania gazu.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W04, SDA3A_W01	Kolokwium
M_W002	Wiedza w zakresie innowacyjnych technologii stosowanych w gazownictwie, alternatywnych źródeł energii i paliw.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W01	Prezentacja
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student posiada umiejętności z inżynierii gazowniczej, m.in. z zakresu badań własności fizykochemicznych gazu, paliw gazowych oraz transportu i użytkowania gazu.	SDA3A_U07, SDA3A_U06, SDA3A_U04, SDA3A_U03	Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma kompetencje pozwalające na efektywną pracę w zespole naukowym.	SDA3A_K01, SDA3A_K03, SDA3A_K02	Aktywność na zajęciach

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	15	0	0	0	0	15	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 ma gruntowną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową obejmującą inżynierię gazowniczą z zakresu własności fizykochemicznych gazu, paliw gazowych oraz transportu i użytkowania gazu.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Wiedza w zakresie innowacyjnych technologii stosowanych w gazownictwie, alternatywnych źródeł energii i paliw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Student posiada umiejętności z inżynierii gazowniczego, m.in. z zakresu badań własności fizykochemicznych gazu, paliw gazowych oraz transportu i użytkowania gazu.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma kompetencje pozwalające na efektywną pracę w zespole naukowym.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	4 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	45 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Inżynieria gazownicza

Własności fizyczne i chemiczne gazu ziemnego. Jakość gazu ziemnego. Przygotowanie gazu ziemnego do przeróbki kriogenicznej i skraplanie gazu ziemnego. Podstawy kriogeniki i technologii gazu skroplonego. LNG i CNG jako paliwo. Podstawy termodynamiki i mechaniki płynów w inżynierii gazowniczego. Charakterystyka przepływów w gazociągach, obliczenia hydrauliczne gazociągów, gazociągi o zmiennych parametrach. Wymiana i wymienniki ciepła.

Inżynieria gazownicza

Mieszanki gazowe, warunki tworzenia się mieszanin wybuchowych, wybuch i jego parametry, zamienność gazów. Zmiany własności gazów w trakcie transportu. Technologia "Power to Gas". Energetyka gazowa.

Zajęcia seminaryjne

Inżynieria gazownicza

Podstawy teoretyczne transportu gazu. Zasady sporządzania projektów gazociągów. Budowa gazociągów. Problemy eksploatacji sieci gazowych. Zadania stacji gazowych.

Przyczyny zmian jakości i składu gazu w systemie. Teoretyczne podstawy ruchu ciepła i pracy wymienników ciepła. Termodynamiczne podstawy uzyskiwania temperatur kriogenicznych. Podstawy procesów skraplania gazów. Wpływ gazów skroplonych na materiały konstrukcyjne instalacji procesowych i pomiarowych.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Zajęcia seminaryjne: 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:

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, wszystkie zaległości związane z nieobecnością na wykładach student jest zobowiązany uzupełnić w ramach przygotowania do zajęć i samodzielnego studiowania tematyki zajęć. Obecność na zajęciach seminaryjnych jest obowiązkowa.

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: - Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: 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

Ocena z kolokwium oraz zaliczenie prezentacji / referatu.

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

Do uzgodnienia z prowadzącym.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wpis na studia III-go stopnia WWNiG.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Barczyński A., Vademecum Gazownika Tom II - Infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna gazu ziemnego, Stowarzyszenie Naukowo - Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego, Kraków 2013.
2. Bąkowski K.: Sieci i instalacje gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
3. Gniewek-Grzybczyk B., Łaciak M., Grela I.: Energetyka gazowa. TARBONUS, Kraków 2011.
4. Łaciak, M. i in.: Instalacje i sieci gazowe. Wyd. Verlag Däshofer. Warszawa. 2011.

5. Łaciak, M.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych. Wyd. VI. TARBONUS. 2019.
6. Łaciak M. i in.: Vademecum gazownika : praca zbiorowa. T. 1, Podstawy gazownictwa ziemnego: pozyskiwanie, przygotowanie do transportu, magazynowanie / red. t. 1 S. Nagy. — Kraków : SITPniG, 2014. Badanie paliw gazowych. s. 585–612; Technologia skroplonego gazu ziemnego (LNG). s. 747–915.
7. Mokhatab S., Poe W. A., Speight J. G.: Handbook of Natural Gas Transmission and Processing, Gulf Professional Publishing is an imprint of Elsevier, USA 2006.
8. Osiadacz A. J., Chaczykowski M.: Stacje gazowe – teoria, projektowanie, eksploatacja, Fluid System, Warszawa 2010.
9. Vitale, S.A.: LNG and Gas Thermodynamics. Vol. II. GTI (USA). 2012.
10. Wacławik J.: Mechanika płynów i termodynamika. Kraków, Wydawnictwo AGH, 1993.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Gniewek-Grzybczyk B., Łaciak M., Grela I.: Energetyka gazowa. TARBONUS, Kraków 2011.
2. Łaciak, M. i in.: Instalacje i sieci gazowe. Wyd. Verlag Däshofer. Warszawa. 2011.
3. Łaciak, M.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych. Wyd. VI. TARBONUS. 2019.
4. Łaciak M. i in.: Vademecum gazownika : praca zbiorowa. T. 1, Podstawy gazownictwa ziemnego: pozyskiwanie, przygotowanie do transportu, magazynowanie / red. t. 1 S. Nagy. — Kraków : SITPniG, 2014. Badanie paliw gazowych. s. 585–612; Technologia skroplonego gazu ziemnego (LNG). s. 747–915.

Informacje dodatkowe

del>-/del>-