

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Racjonalizacja użytkowania energii				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RMBM-2-318-SM-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Pytko Paweł (pawel.pytko@wp.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Znajomość zagadnień racjonalizacji użytkowania energii i wpływ takich działań na środowisko. Znajomość metod racjonalizacji użytkowania energii. Umiejętność analizy procesów pod kątem racjonalizacji energii. Umiejętność wyznaczania wskaźników procesów pod kątem racjonalizacji energii.

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 dysponuje wiedzą z zakresu teoretycznych podstawy kształtowania polityki energetycznej i ekologicznej (geneza, uwarunkowania, cele, zasady, aspekty prawne, organy odpowiedzialne za kształtowanie polityki energetycznej i ekologicznej). Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące zasad funkcjonowania instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej. Student rozumie problem bezpieczeństwa energetycznego oraz zna konstrukcję kluczowych mierników bezpieczeństwa energetycznego.	MBM2A_W13, MBM2A_W14, MBM2A_W16	Prezentacja
M_W002	Student zna praktyczne metody zmniejszania niedoskonałości procesów cieplnych i poprawy efektywności energetycznej, pojęcie inteligentnych systemów energetycznych, smart grid, oraz zasady przeprowadzania audytu energetycznego.	MBM2A_W14, MBM2A_W16	Udział w dyskusji
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi: - uzasadnić konieczność racjonalizacji użytkowania energii, tworzenia polityki energetycznej i ekologicznej; - wymienić i opisać zasady funkcjonowania kluczowych instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej; - opisać kluczowe cele Polityki energetycznej Polski do 2030, uzasadnić wybór instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej do realizacji tych celów; - ocenić skutki wdrażania polityki klimatycznej Unii Europejskiej dla krajowego rynku paliw i energii; - wymienić i opisać systemy wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce; - obliczyć wybrane wskaźniki efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego, wskaźnik energochłonności oraz zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	MBM2A_U06, MBM2A_U08, MBM2A_U01, MBM2A_U09	Udział w dyskusji

M_U002	Student potrafi: - uzasadnić konieczność racjonalizacji użytkowania energii, tworzenia polityki energetycznej i ekologicznej; - wymienić i opisać zasady funkcjonowania kluczowych instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej; - opisać kluczowe cele Polityki energetycznej Polski do 2030, uzasadnić wybór instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej do realizacji tych celów; - ocenić skutki wdrażania polityki klimatycznej Unii Europejskiej dla krajowego rynku paliw i energii; - wymienić i opisać systemy wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce; - obliczyć wybrane wskaźniki efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego, wskaźnik energochłonności oraz zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	MBM2A_U06, MBM2A_U08, MBM2A_U01, MBM2A_U09	Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole rozwiązującym postawiony problem z zakresu racjonalizacji użytkowania energii	MBM2A_K03, MBM2A_K08, MBM2A_K06	Studium przypadków
M_K002	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy w zakresie Racjonalizacji Użytkowania Energii	MBM2A_K02, MBM2A_K08	Zaangażowanie w pracę zespołu

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
28	14	0	0	14	0	0	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 dysponuje wiedzą z zakresu teoretycznych podstawy kształtowania polityki energetycznej i ekologicznej (geneza, uwarunkowania, cele, zasady, aspekty prawne, organy odpowiedzialne za kształtowanie polityki energetycznej i ekologicznej). Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące zasad funkcjonowania instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej. Student rozumie problem bezpieczeństwa energetycznego oraz zna konstrukcję kluczowych mierników bezpieczeństwa energetycznego.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna praktyczne metody zmniejszania niedoskonałości procesów cieplnych i poprawy efektywności energetycznej, pojęcie inteligentnych systemów energetycznych, smart grid, oraz zasady przeprowadzania audytu energetycznego.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi: - uzasadnić konieczność racjonalizacji użytkowania energii, tworzenia polityki energetycznej i ekologicznej; - wymienić i opisać zasady funkcjonowania kluczowych instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej; - opisać kluczowe cele Polityki energetycznej Polski do 2030, uzasadnić wybór instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej do realizacji tych celów; - ocenić skutki wdrażania polityki klimatycznej Unii Europejskiej dla krajowego rynku paliw i energii; - wymienić i opisać systemy wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce; - obliczyć wybrane wskaźniki efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego, wskaźnik energochłonności oraz zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi: - uzasadnić konieczność racjonalizacji użytkowania energii, tworzenia polityki energetycznej i ekologicznej; - wymienić i opisać zasady funkcjonowania kluczowych instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej; - opisać kluczowe cele Polityki energetycznej Polski do 2030, uzasadnić wybór instrumentów polityki energetycznej i ekologicznej do realizacji tych celów; - ocenić skutki wdrażania polityki klimatycznej Unii Europejskiej dla krajowego rynku paliw i energii; - wymienić i opisać systemy wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce; - obliczyć wybrane wskaźniki efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego, wskaźnik energochłonności oraz zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole rozwiązującym postawiony problem z zakresu racjonalizacji użytkowania energii	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy w zakresie Racjonalizacji Użytkowania Energii	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	28 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	54 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1. Teoretyczne podstawy kształtowania polityki energetycznej i ekologicznej – definicje, cele, zasady, aspekty prawne, organy odpowiedzialne za realizację polityki energetycznej i ekologicznej
2. Zasada zrównoważonego rozwoju (zasada 3P, zasada 3R)
3. Bezpieczeństwo energetyczne
4. Efektywność energetyczna, energochłonność wytwarzania Produktu Krajowego Brutto (PKB)
5. Determinanty kształtowania polityki energetycznej i ekologicznej państwa wynikające ze specyfiki rynku paliw i energii (ropa naftowa, gaz ziemny, węgiel kamienny i brunatny, odnawialne źródła energii, energia elektryczna, ciepło)
6. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. (cele, instrumenty, działania)
7. Europejska polityka klimatyczna – system handlu pozwoleniami na emisję CO₂ (EU ETS)
8. Polityka energetyczna i ekologiczna w zakresie wsparcia rozwoju odnawialnych źródeł energii: cele, przyjęte rozwiązania, instrumenty, działania
9. Polityka liberalizacji rynków paliw i energii
10. Racjonalne użytkowanie energii w gospodarstwach domowych
11. Inteligentne systemy energetyczne, systemy smart-grid
12. Egzergia a zrównoważony rozwój. Praktyczne metody zmniejszania niedoskonałości procesów cieplnych
13. Systemy kogeneracyjne w energetyce
14. Audyt energetyczny

Ćwiczenia projektowe

Projekt nt. "Poprawa efektywności energetycznej"

Projekt dotyczy opracowania technologii, rozwiązania systemowego lub programu poprawy efektywności energetycznej w wybranym procesie technologicznym, urządzeniu, obiekcie, przedsiębiorstwie lub większym systemie energetycznym z wykorzystaniem wszystkich możliwych sposobów i systemów omawianych na wykładzie.

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.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

Ocena zaliczenia OZ = ocena projektu i jego prezentacji

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

Wykład:

- 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.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa OK = OZ

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

Indywidualne konsultacje z prowadzącym moduł.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Polityki energetyczna państwa MAE (Międzynarodowa Agencja Energii) – Polska, 2011. International Energy Agency (IEA/OECD). Paris 2011.
2. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku – Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 10 listopada 2009 r.
3. Program działań wykonawczych na lata 2009-2012. Załącznik nr 3 do Polityki energetycznej Polski do 2030 r., Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 10 listopada 2009 r.
4. Żylicz T., 2004. Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych. PWE. Warszawa 2004.
5. Bartodziej G., Tomaszewski M., 2009. Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne. Wydawnictwo Nowa Energia. Racibórz 2009.
6. Kaczmarek M., 2010. Bezpieczeństwo energetyczne Unii Europejskiej, Wydawnictwa Akademickie i profesjonalne. Warszawa 2010.
7. Lorek E., 2008. Polska polityka energetyczna w warunkach integracji z Unią Europejską, Katowice 2008.
8. Łucki Z., 2010. Instrumenty polityki energetycznej. Polityka Energetyczna, Tom 13, Zeszyt 1. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2010.
9. Szargut J., Egzergia. Poradnik obliczania i stosowania, Wydawnictwo Politechniki śląskiej, Gliwice 2007
10. Rynek Energii, czasopismo, wydawnictwo Kaprint, Lublin.
11. Polityka Energetyczna, czasopismo, wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków (bezpłatny dostęp do artykułów opublikowanych w czasopiśmie: www.meeri.pl)
12. Energy Policy, czasopismo anglojęzyczne dostępne w bazie sciencedirect.com
13. Energy, czasopismo anglojęzyczne dostępne w bazie sciencedirect.com
14. Applied Energy, czasopismo anglojęzyczne dostępne w bazie sciencedirect.com
15. Zimny J., Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym, Polska Asocjacja Geotermalna, Kraków 2010
16. Notatki z Wykładu "Racjonalizacja użytkowania energii"

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak