

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe w energetyce

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie energetyczne dla zrównoważonego rozwoju
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy technologies for sustainable development
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D15 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z technologiami energetycznymi dla zrównoważonego rozwoju

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Przedmioty podstawowe, termodynamika, mechanika płynów, wymiana ciepła

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawy fizyczne nowych technologii wytwarzania oraz magazynowania energii i technologii zwiększających efektywność wykorzystania energii.

EK2 Umiejętności Student dysponuje wiedzą dotyczącą przyszłych kierunków rozwoju produkcji i struktury wykorzystania energii w Polsce i na Świecie oraz możliwości wykorzystania nowych technologii energetycznych.

EK3 Umiejętności Student potrafi omówić i przeanalizować współczesne i przyszłościowe technologie energetyczne z uwzględnieniem aspektów technicznych, ekologicznych i społecznych. Omówić budowę i zasady działania urządzeń wchodzących w skład omawianych systemów energetycznych oraz przedstawić podstawy fizyczne i fizykochemiczne nowych technologii energetycznych.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować w zespole nad zagadnieniem z zakresu technologii energetycznych, poszukiwać i analizować informacje źródłowe na temat nowych technologii energetycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie obejmujące zakres materiału i zasady zaliczenia. Znaczenie energii w rozwoju społeczno-gospodarczym, relacja pomiędzy GDP a zużyciem energii. Zagrożenia lokalne i globalne. Globalne wyzwania energetyczne: efekt cieplarniany a zrównoważony rozwój energetyki jako konieczność. Globalne scenariusze energetyczne.	3
W2	Charakterystyka i oszacowanie zasobów, strategia gospodarowania źródłami energii nieodnawialnej (węgla kamiennego, brunatnego, ropy naftowej, gazu ziemnego, energii jądrowej),	2
W3	Omówienie rodzajów, zasobów i możliwości wykorzystania proekologicznych źródeł energii odnawialnej: wodór, energia wód śródlądowych, morskich i oceanicznych), energetyka wiatrowa, energia geotermalna, energetyka słoneczna oraz charakterystyka ich wad, zalet, opłacalności i ograniczeń stosowania.	2
W4	Omówienie technologii konwersji, magazynowania i praktycznego wykorzystania odnawialnych źródeł energii: słonecznej (stawy słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, silniki Stirlinga), wodnej, wiatrowej, wodoru (silniki, ogniwa paliwowe), geotermalnej i innych	3
W5	Konwencjonalna energetyka węglowa a czyste technologie węglowe.	3
W6	Energetyka jądrowa	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_U01 K2_U08 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	P1
EK2	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_U01 K2_U08 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	P1
EK3	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_U01 K2_U08 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	P1
EK4	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_U01 K2_U08 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Portacha J.** — *Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych* Tytuł, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Chmielniak T., Pawlik M., Malko J., Lewandowski J.** — *Chmielniak T., Pawlik M., Malko J., Lewandowski J.*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Sheffield J.W., Sheffield C.** — *Assessment of hydrogen energy for sustainable development*, Dordrecht, 2007, Springer
- [4] | **Zohuri B** — *Hydrogen Energy: Challenges and Solutions for a Cleaner Future*, Dordrecht, 2019, Springer

- [5] | **DiPippo R.** — *Geothermal Power Plants, Fourth Edition: Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact* Author(s): DiPippo,, Waltham, 2016, Butterworth-Heinemann
- [6] | **Winter C.-J., Sizmann R.L., Vant-Hull L.L. (eds.)** — *Solar Power Plants: Fundamentals, Technology, Systems, Economics*, Berlin Heidelberg, 1991, Springer-Verlag
- [7] | **Islam M.R., Rahman F., Xu W. (eds.)** — *Advances in Solar Photovoltaic Power Plants*, Berlin Heidelberg, 2016, Springer-Verlag
- [8] | **Sorensen B.** — *Renewable Energy*, New York, 2019, Elsevier

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....