

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Gospodarka energetyczna		Kod 1010634161010630234
Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Technika Ciepła	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: 8 Laboratoria: 10 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Prof. PP dr hab. inż. E. Tuliszka-Sznitko email: ewa.tuliszka-sznitko@put.poznan.pl tel. 61 665-2111 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		Prof. PP dr hab. inż. P. Krzyślak email: piotr.krzyślak@put.poznan.pl tel. 061 665-2209 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student posiada podstawową wiedzę z przedmiotów: mechanika płynów, termodynamika, wymiana ciepła
2	Umiejętności:	Student umie przeprowadzać podstawowe obliczenia termodynamiczno przepływowe, umie tworzyć algorytmy obliczeniowe, umie analizować schematy technologiczne
3	Kompetencje społeczne	Umiejętność współpracy w grupie, student umie określić priorytety w stawianych przed nim zadaniach, wykazuje samodzielność w pracy
Cel przedmiotu:		
Zrozumienie zasad racjonalnego wytwarzania, przetwarzania, transportu, dystrybucji i użytkowania energii. Zdobycie wiedzy z zakresu eksploatacji i bilansowania układów energetycznych. Pogłębienie wiedzy z zakresu wpływu procesów technologicznych na środowisko naturalne		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma utrwaloną wiedzę w zakresie mechaniki płynów i teorii maszyn ciepłych niezbędną dla przeprowadzania obliczeń procesów termodynamiczno - przepływowych zachodzących w urządzeniach energetycznych - [K1A_W06]		
2. Posiada wiedzę z zakresu termodynamiki, efektywnego wytwarzania energii, obiegów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni, obiegów gazowo-parowych, elementów ciepłych elektrowni. - [K1A_W07 K1A_W24]		
3. Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne. Ma wiedzę z zakresu wykorzystania alternatywnych źródeł energii. - [K1A_W20]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące energetyki z literatury, Internetu, z bazy danych i z innych źródeł w języku polskim i w językach obcych. - [K1A_U03]		
2. Potrafi przeprowadzić bilanse cieplne i masowe maszyn ciepłych. Student posiada umiejętność bilansowania obiegów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni. - [K1A_U19]		
3. Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające z zastosowanych technologii przemysłowych. Potrafi sporządzać zakumulowany rachunek energii - [K1A_U27]		
Kompetencje społeczne:		

1. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - [K1A_K01]
2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika (działającego w obszarze energetyki). Ma świadomość wpływu tej działalności na środowisko - [K1A_K02]
3. Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz gotowość podporządkowania się zasadom współpracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K1A_K04]
4. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K1A_K05]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Egzamin pisemny i ustny.

Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań i sprawdzianu pisemnego

Treści programowe

Podstawowe problemy energetyki. Światowe i krajowe złoża energii pierwotnej. Krajowy system energetyczny. Obiegi ciepłe elektrowni parowych kondensacyjnych i elektrociepłowni; zwiększanie sprawności obiegów ciepłych. Stacjonarne instalacje turbin gazowych. Układy gazowo-parowe. Skojarzona produkcja ciepła i elektryczności. Energetyka jądrowa. Wykorzystanie energii odnawialnej. Elektrownie wodne i wiatrowe. Energetyka słoneczna. Energia geotermalna. Wykorzystanie energii odpadowej. Koszt budowy elektrowni i wytwarzania energii elektrycznej. Zakumulowany rachunek energii. Audyt energetyczny - podstawowe definicje i zasady wykonywania. Nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii. Analiza pracy układów energetycznych w stanach obciążeń częściowych. Procesy rozruchu i odstawiania turbin oraz obiegów ciepłych. Monitoring układów energetycznych.

Literatura podstawowa:

1. T. Chmielniak, Technologie energetyczne, WNT, 2008
2. D. Laudyn, M. Pawlik, F. Strzelczyk, Elektrownie, WNT Warszawa, 2000
3. J. Szargut, A. Ziębik, Energetyka ciepła, PWN, 1998

Literatura uzupełniająca:

1. K. Lawrence, A. McRae, S. Alley, Energy conservation, Aspen Systems Corporation, 1980
2. J. Górzyński, Audyt energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładzie	45
2. Utrwalenie treści wykładu	5
3. Konsultacje	1
4. Przygotowanie do egzaminu	16
5. Udział w egzaminie	1
6. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
7. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	4
8. Konsultacje	1
9. Przygotowanie do zaliczenia	5
10. Udział w zaliczeniu	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	109	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	79	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	41	0