

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Gospodarka energetyczna		Kod 1010621251010630234
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność Energetyka ciepła i odnawialna	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Prof. dr hab. inż Ewa Tuliszka-Sznitko email: ewa.tuliszka-sznitko@put.poznan.pl tel. 61665211 Inżynierii 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 oraz 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: Celem jest zrozumienie zasad racjonalnego wytwarzania, przetwarzania, transportu, dystrybucji i użytkowania energii. Zdobycie wiedzy z zakresu eksploatacji i bilansowania układów energetycznych. Zapoznanie się z nowoczesnymi elektrowniami w Polsce i stosowanymi systemami ochrony środowiska. Pogłębienie wiedzy z zakresu wpływu procesów technologicznych na środowisko naturalne.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Posiada wiedzę z zakresu termodynamiki, efektywnego wytwarzania energii cieplnej, z obiegów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni, obiegów turbogazowych, gazowo-parowych, elementów ciepłych elektrowni. - [M1_W08] 2. Posiada wiedzę z zakresu wpływu i techniki na środowisko naturalne i zakresu możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii. - [M1_W12]		
Umiejętności: 1. Potrafi przeprowadzić bilanse cieplne i masowe maszyn ciepłych. Student posiada umiejętność bilansowania obiegów ciepłych elektrowni i elektrociepłowni. - [M1_U12] 2. Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające z zastosowanych technologii przemysłowych. Potrafi sporządzać zakumulowany rachunek energii - [M1_U12] 3. Student potrafi przeprowadzić audyt energetyczny zakładu. - [M1_U12]		
Kompetencje społeczne: 1. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokoształcania się. - [M1_K02] 2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika (działającego w obszarze energetyki). Ma świadomość wpływu tej działalności na środowisko - [M1_K02] 3. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. - [M1_K05]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Egzamin pisemny. 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. 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. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT Warszawa, 2000 2. Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wyd. P. Śl. 2011 3. Gorzyński J., Audyt energetyczny, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, 2000 4. Wiśniewski St.: Termodynamika techniczna, WNT 1995 5. Tuliszka E. Red.: Termodynamika techniczna. Zbiór zadań, Nr 889, Wyd. P.P. 6. Gutkowski A., Kapusta T. (red) - Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, Skrypt PŁ, 2014		
Literatura uzupełniająca:		
1. Furmański P., Domański R.: Wymiana ciepła. Przykłady obliczeń i zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	30	
2. Utrwalenie treści wykładu	5	
3. Konsultacje	1	
4. Przygotowanie do egzaminu	6	
5. Udział w egzaminie	1	
6. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
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	69	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0