

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytwarzanie energii elektrycznej		Kod 1010311361010311584
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy elektroenergetyczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: 15		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:		
dr inż. Robert Wróblewski email: robert.wróblewski@put.poznan.pl tel. 61 665 2523 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawowe wiadomości termodynamiki technicznej, podstaw przemian energetycznych oraz budowy i zasady działania maszyn i urządzeń energetycznych. Zna podstawy elektrotechniki i elektroenergetyki
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu:		
-poznanie technologii wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni -poznanie budowy podstawowych urządzeń układów technologicznych wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii, w tym energii wiatru, wody, słońca, biomasy i geotermalnej. Ma podstawową wiedzę na temat zjawisk i procesów, występujących podczas konwersji energii ze źródeł odnawialnych w energię elektryczną oraz w zakresie urządzeń, realizujących te przemiany - [K_W09 +++] 2. Ma podstawową wiedzę na temat przemian elektrocieplnych występujących w elektrotechnice - [K_W16 ++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla maszyn energetycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski - [K_U02 ++] 2. Potrafi dokonać analizy działania prostych układów i urządzeń elektrycznych, stosując odpowiednie metody i narzędzia - [K_U11 ++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [K_K02 ++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zaliczany jest na podstawie oceny samodzielnie wykonanego zadania projektowego <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia; - efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu; - umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; - staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej. 	
Treści programowe	
<p>Charakterystyka wytwarzania energii elektrycznej w Polsce, Unii Europejskiej i na Świecie. Budowa i zasada działania podstawowych urządzeń elektrowni parowej: kocioł, turbina, układ nawęglania, skraplacz, wymienniki ciepła, odgazowycze, pompy, wentylatory. Elektrownie wodne. Elektrociepłownie parowe, gazowe i gazowo-parowe. Rozproszone źródła energii elektrycznej. Tematyka ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych odpowiada treściom wykładów.</p> <p>Zastosowane metody kształcenia: wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów, laboratorium ? praca w zespołach, szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami</p>	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrownie, M. Pawlik, F. Strzelczyk, WNT W-wa 2016 2. Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium, Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M. Wydawnictwo Naukowe PWN 2017 3. Gazowe układy kogeneracyjne, J. Skorek, J. Kalina, WNT, 2005 4. Technologie energetyczne, T. J.Chmielniak, WNT, 2015 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Maszyny i urządzenia energetyczne, W. Szuman, WSiP W-wa 1985 2. Układy i urządzenia potrzeb własnych, M. Pawlik, J. Skierski, WNT W-wa 1986 3. Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia, P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarc, WNT W-wa 1979 4. Turbiny cieplne. Zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, E. Tuliszka WNT W-wa 1973. 5. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, J. Paska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2010 6. Turbiny cieplne. Podstawy teoretyczne, T. J. Chmielniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1998 7. Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, J. Górzyński, K. Urbaniec, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. wykład	30
2. przygotowanie do egzaminu	20
3. obecność na egzaminie	2
4. udział w konsultacjach w zakresie wykładów	10
5. udział w laboratoriach	15
6. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
7. opracowanie sprawozdań z laboratorium	4
8. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium	5
9. udział w zajęciach ćwiczeniowych	15
10. udział w konsultacjach w zakresie ćwiczeń	5
11. przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	131	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	82	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	54	3