

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Wytwarzanie energii elektrycznej</b>		Kod <b>1010311261010311584</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Systemy elektroenergetyczne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>1</b>		Liczba punktów <b>6</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>6 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Robert Wróblewski            email: robert.wróblewski@put.poznan.pl            tel. 61 665 2523            Wydział Elektryczny            ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki technicznej
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie technologii wytwarzania energii elektrycznej w różnych typach elektrowni oraz budowy i zasady działania podstawowych urządzeń energetycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Posiada wiedzę na temat charakterystyka wytwarzania energii elektrycznej w Polsce, Unii Europejskiej i na świecie. - [K_W09++] 2. Zna budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń elektrowni parowej: kocioł, turbina, układ nawęglania, skraplacz, wymienniki ciepła, odgazowywacz, pompy, wentylatory, itp. - [K_W09++; K_W16 ++] 3. Ma wiedzę na temat układów technologicznych skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. - [K_W09++; K_W16 ++] 4. Posiada wiedzę na temat układów technologicznych i urządzeń wykorzystywanych w źródłach rozproszonych w tym szczególnie opartych o odnawialnych źródeł energii - [K_W09+++; K_W16 ++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił przeprowadzić obliczenia bilansu energetycznego obiegu parowego elektrowni - [K_U02++; K_U11+] 2. W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił przeprowadzić obliczenia projektowe podstawowych urządzeń wchodzących w skład układu technologicznego elektrowni - [K_U02++; K_U11+] 3. W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił dobrać i zaproponować odpowiednie urządzenia wytwórcze uwzględniając potrzeby energetyczne i bazę paliwową - [K_U02+; K_U11+]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość oddziaływania jakie na środowisko wywiera stosowanie poszczególnych technologii wytwarzania energii elektrycznej - [K_K02++] 2. Ma świadomość udoskonalania obecnych i pojawiania się nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej - [K_K02+]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Wykład ?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym,</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: ?sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, ?ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: ?sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów, ?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego.</p> <p>Projekt: ?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ?ocena wykonanego zadania projektowego.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ?oceniające ciągle, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ?proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia; ?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; ?staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<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, odgazowywacz, pompy, wentylatory. Elektrociepłownie parowe, gazowe i gazowo-parowe. Elektrownie wodne. Rozproszone źródła energii elektrycznej</p>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Elektrownie, D. Laudyn, M. Pawlik, F. Strzelczyk, WNT W-wa 2000</li> <li>2. 2. Maszyny i urządzenia energetyczne, W. Szuman, WSiP W-wa 1985</li> <li>3. 4. Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia, P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarz, WNT W-wa 1979</li> <li>4. 5. Turbiny ciepłne. Zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, E. Tuliszka WNT W-wa 1973</li> <li>5. 9. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, J. Paska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010</li> <li>6. 10. Turbiny ciepłne. Podstawy teoretyczne, T. J. Chmielniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1998</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3. Układy i urządzenia potrzeb własnych, M. Pawlik, J. Skierski, WNT W-wa 1986</li> <li>2. 6. Proekologiczne źródła energii odnawialnej, M. Lewandowski, WNT W-wa 2001</li> <li>3. 7. Gazowe układy kogeneracyjne, J. Skorek, J. Kalina, WNT, 2005</li> <li>4. 8. Technologie energetyczne, T. J. Chmielniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004</li> <li>5. 11. Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, J. Górzyński, K. Urbaniec, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

1. wykład	30	
2. ćwiczenia laboratoryjne	15	
3. przygotowanie do ćw. lab.	10	
4. wykonanie sprawozdania	5	
5. ćwiczenia audytoryjne	15	
6. przygotowanie do ćw.audy.	5	
7. przygotowanie do kolokwium	5	
8. ćwiczenia projektowe	15	
9. praca nad projektem	10	
10. konsultacje	3	
11. przygotowanie do egzaminu	25	
12. egzamin	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	141	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	81	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	100	3