

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Wytwarzanie energii elektrycznej</b>		Kod <b>1010315341010311584</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Systemy elektroenergetyczne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>9</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>9</b> Projekty/seminaria: <b>9</b>		Liczba punktów <b>3</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> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b> <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> Radosław Szczerbowski email: radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 30 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawowe wiadomości z podstaw przemian energetycznych oraz maszyny i urządzeń energetycznych. Zna podstawy elektrotechniki i elektroenergetyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
<b>Cel przedmiotu:</b> -Uzyskanie umiejętności w zakresie znajomości metod wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach oraz poznania zasad wykorzystania różnych rodzajów energii pierwotnej do produkcji energii elektrycznej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Student zna postaci energii pierwotnej dostępne w przyrodzie oraz prezentuje możliwości ich wykorzystania w energetyce. Potrafi sklasyfikować i ocenić typy elektrowni. Potrafi zidentyfikować i ocenić skutki oddziaływania źródeł wytwórczych na środowisko. - [K_W05++] 2. Student ma poszerzoną wiedzę na temat budowy i zasady działania różnego typu elektrowni oraz ich roli w systemie elektroenergetycznym. - [K_W16+++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi wykorzystać metody matematyczne do analizy energetycznej układów technologicznych elektrowni. - [K_U06++] 2. Potrafi zaprojektować podstawowe układy technologiczne elektrowni i elektrociepłowni oraz dokonać ich oceny pod względem sprawności wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła. - [K_U19++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Rozumie złożoność wielu aspektów działalności inżyniera elektryka i potrafi przedstawiać je w sposób zrozumiały. - [K_K02+++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
-Egzamin pisemny w formie pytań problemowych. Projekt zaliczany jest na podstawie oceny samodzielnie wykonanego zadania projektowego. Laboratorium zaliczane jest na podstawie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i bieżących odpowiedzi studentów.		

<b>Treści programowe</b>		
<p>-Wykład: Charakterystyka krajowych elektrowni. Wpływ dobowej zmienności obciążenia na pracę elektrowni. Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach cieplnych. Sposoby poprawiania sprawności elektrowni parowych. Elektrownie gazowe i układy kombinowane gazowo-parowe. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Wykorzystanie energii jądrowej do wytwarzania energii elektrycznej. Typy reaktorów jądrowych stosowanych w elektrowniach jądrowych. Zastosowanie energii wody do wytwarzania energii elektrycznej. Rodzaje elektrowni wodnych i ich rola w systemie elektroenergetycznym. Zasady wykorzystania energii wiatru. Elektrownie i farmy wiatrowe. Wykorzystanie energii słońca. Fotowoltaika. Metody wykorzystania energii geotermalnej. Wytwarzanie energii elektrycznej przy wykorzystaniu ogniw paliwowych. Generacja rozproszona i jej wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego. Wpływ elektrowni na środowisko i metody jego ograniczania. Laboratorium i projekt: tematyka ćwiczeń laboratoryjnych oraz projekt odpowiada treściom wykładów.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.</li> <li>2. Nehrebecki L., Elektrownie ciepłe, WNT, 1974.</li> <li>3. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, 1990.</li> <li>4. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2010.</li> <li>5. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2007</li> <li>6. Kotowicz J., Elektrownie gazowo-parowe, Kaprint, 2008</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT, 2005.</li> <li>2. Bartnik R., Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna, WNT, 2009.</li> <li>3. Szargut J., Ziębik A., Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności ? elektrociepłownie, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007.</li> <li>4. Kowalska A., Wilczyński A., Źródła rozproszone w systemie elektroenergetycznym. Kaprint. 2007.</li> <li>5. Miller A., Maszyny i urządzenia cieplne i energetyczne. WSiP. 1994.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	9	
2. przygotowanie do egzaminu	10	
3. obecność na egzaminie	3	
4. udział w konsultacjach w zakresie wykładów	2	
5. udział w laboratoriach	9	
6. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
7. opracowanie sprawozdań z laboratorium	10	
8. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium	2	
9. udział w zajęciach projektowych	9	
10. udział w konsultacjach w zakresie projektu	2	
11. samodzielne wykonanie projektu	15	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	76	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	52	2