

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytwarzanie energii elektrycznej		Kod 1010312331010311584
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy elektroenergetyczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - 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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Radosław Szczerbowski email: radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 30 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawowe wiadomości z podstaw przemian energetycznych oraz maszyny i urządzeń energetycznych. Zna podstawy elektrotechniki i elektroenergetyki.
2	Umiejętności:	Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu: -Uzyskanie umiejętności w zakresie znajomości metod wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach oraz poznania zasad wykorzystania różnych rodzajów energii pierwotnej do produkcji energii elektrycznej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 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+++]		
Umiejętności: 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++]		
Kompetencje społeczne: 1. Rozumie złożoność wielu aspektów działalności inżyniera elektryka i potrafi przedstawiać je w sposób zrozumiały. - [K_K02+++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
-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.		

Treści programowe

-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.

Literatura podstawowa:

1. Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
2. Nehrebecki L., Elektrownie ciepłe, WNT, 1974.
3. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, 1990.
4. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2010.
5. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2007
6. Kotowicz J., Elektrownie gazowo-parowe, Kaprint, 2008

Literatura uzupełniająca:

1. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT, 2005.
2. Bartnik R., Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna, WNT, 2009.
3. Szargut J., Ziębik A., Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności ? elektrociepłownie, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007.
4. Kowalska A., Wilczyński A., Źródła rozproszone w systemie elektroenergetycznym. Kaprint. 2007.
5. Miller A., Maszyny i urządzenia cieplne i energetyczne. WSiP. 1994.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	15
2. przygotowanie do egzaminu	12
3. obecność na egzaminie	5
4. udział w konsultacjach w zakresie wykładów	5
5. udział w laboratoriach	15
6. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
7. opracowanie sprawozdań z laboratorium	15
8. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium	5
9. udział w zajęciach projektowych	15
10. udział w konsultacjach w zakresie projektu	5
11. samodzielne wykonanie projektu	25

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	127	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	3