

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Wytwarzanie energii elektrycznej
Nazwa w języku angielskim:	Electric energy generation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR042503
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej i termodynamiki fenomenologicznej
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawową wiedzą potrzebną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w procesie wytwarzania energii elektrycznej w źródłach różnego rodzaju
- C2. Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą technologii wytwarzania energii elektrycznej
- C3. Zapoznanie z podstawową wiedzą na temat kosztów wytwarzania energii elektrycznej oraz ochrony środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada wiedzę dotyczącą zjawisk fizycznych występujących w wytwarzaniu energii elektrycznej
- PEK_W02 Posiada wiedzę na temat podstawowych technologii wytwarzania energii elektrycznej
- PEK_W03 Posiada wiedzę dotyczącą kosztów i wpływu procesów wytwarzania energii elektrycznej na środowisko

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość znaczenia samodzielnego pozyskiwania potrzebnych informacji oraz twórczego ich wykorzystania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia wstępne. Postacie i nośniki energii. Sposoby wytwarzania energii elektrycznej. Zasoby energetyczne i zapotrzebowanie na energię elektryczną. Struktura wytwarzania energii elektrycznej w Polsce i na świecie	2
Wy2	Podstawy fizyczne przemian energetycznych: Zasady termodynamiki, obiegi termodynamiczne i ich sprawność. Silniki cieplne. Przemiany termodynamiczne pary wodnej	2
Wy3	Konwencjonalne elektrownie cieplne: charakterystyka, układ technologiczny. Obieg termodynamiczny elektrowni cieplnej i sposoby poprawy jego sprawności	2
Wy4	Urządzenie podstawowe i pomocnicze elektrowni ciepłych. Kierunki rozwoju siłowni ciepłych	2
Wy5	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła: charakterystyka. Układy cieplne i sprawność elektrociepłowni	2
Wy6	Wytwarzanie energii elektrycznej w układach z turbinami gazowymi i siłowniach gazowo-parowych	2
Wy7	Wytwarzanie energii elektrycznej w siłowniach z silnikami tłokowymi. Energetyka wodna: charakterystyka, zasoby energetyczne wód	2
Wy8	Fizyczne podstawy przemiany energii spadku wód. Elektrownie wodne: klasyfikacja, budowa. Podstawowe typy turbin wodnych. Małe elektrownie wodne	2
Wy9	Energetyka wiatrowa: charakterystyka, zasoby energetyczne wiatru. Budowa i zasada działania turbin wiatrowych. Rozwój energetyki wiatrowej	2
Wy10	Energetyka słoneczna. Wytwarzanie energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych	2
Wy11	Wytwarzanie energii elektrycznej w ogniwach elektrochemicznych i paliwowych. Metody magazynowania energii	2
Wy12	Energetyczne wykorzystanie biomasy. Siłownie pracujące w układzie ORC. Elektrownie hybrydowe. Mikroźródła	2
Wy13	Elektrownie jądrowe: charakterystyka. Podstawowe reakcje jądrowe. Reaktory jądrowe. Rodzaje elektrowni jądrowych. Termodynamika i sprawność elektrowni jądrowych. Bezpieczeństwo i kierunki rozwoju energetyki atomowej	2
Wy14	Koszty ekonomiczne i społeczne wytwarzania energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych i odnawialnych. Główne problemy ochrony środowiska w procesie wytwarzania energii elektrycznej	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny w formie prezentacji multimedialnej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Test pisemny
P(w)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej, OWPW, Warszawa 2005. [2] Paska J., Wytwarzanie rozproszonej energii elektrycznej i ciepła, OWPW, Warszawa 2010. [3] Marecki J., Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa, 2013. [4] Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2010.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008. [2] Kalinowski E., Termodynamika. OWPW, Wrocław 1994. [3] Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne. WNT, Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Robert Łukomski, robert.lukomski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR042503 - Wytwarzanie energii elektrycznej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ETK_W11	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13	N.1
PEK_W02	K1ETK_W11	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13	N.1
PEK_W03	K1ETK_W11	C.3	Wy14	N.1
PEK_K01	K1ETK_K04	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1