

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Współpraca OZE z systemem energetycznym		Kod 1010314391010326979
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 5 / 9
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologiczne źródła energii elektrycznej	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 9 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 9		Liczba punktów 3
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 %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr inż. Andrzej Tomczewski email: andrzej.tomczewski@put.poznan.pl tel. 616652379 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		Dr inż. Arkadiusz Dobrzycki email: arkadiusz.dobrzycki@put.poznan.pl tel. 616652379 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiadomości podstawowe z zakresu matematyki, informatyki, elektrotechniki i elektroenergetyki.
2	Umiejętności:	Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego oraz podstawowych obliczeń z zakresu elektrotechniki i elektroenergetyki.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu: Poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z problematyką współpracy elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii. Poznanie problemów związanych z włączaniem OZE do systemu elektroenergetycznego. Nabycie umiejętności przygotowania dokumentacji techniczno - ekonomicznej związanej z włączeniem źródeł OZE do systemu elektroenergetycznego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Wymienić i objaśnić problemy jakie stwarza włączanie odnawialnych źródeł energii do systemu elektroenergetycznego - [K_W09++]		
2. przedstawić sposoby minimalizacji negatywnych skutków obecności OZE w systemie, ze szczególnym uwzględnieniem elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych - [K_W09+, K_W20+]		
Umiejętności:		
1. dokonać identyfikacji problemów współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym oraz wskazać możliwe metody minimalizacji tych problemów - [K_U03+]		
2. opracować podstawową dokumentację projektową związaną z przyłączeniem OZE do systemu elektroenergetycznego - [K_U03+]		
Kompetencje społeczne:		
1. ma świadomość konieczności analizy problemów inżynierskich z różnych punktów widzenia, i rozumie konieczność zdobywania nowej wiedzy w obszarze wpływu energetyki odnawialnej na system elektroenergetyczny - [K_K01+]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład: ?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze łączonym: testowym (sprawdzenie przekazanej wiedzy) i problemowym (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania podstawowych zagadnień dyskusyjnych z zakresu współpracy OZE z KSE).</p> <p>Zajęcia projektowe: ?sprawdzenie przygotowania (wiedzy) do zajęć projektowych, ?premiowanie systematycznych postępów w pracach projektowych, ?ocena formy i treści zrealizowanego projektu.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ?umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego poszczególne etapy projektu, ?wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i projektów.</p>		
Treści programowe		
<p>Wymagania stawiane OZE w kontekście podłączenia do KSE. Jakość energii elektrycznej generowanej przez OZE. Problemy związane z przyłączeniem OZE o małej oraz dużej mocy do KSE. Wpływ OZE na sztywność systemu elektroenergetycznego. Minimalizacja zagrożeń związanych z niestabilną pracą źródeł energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym. Zagadnienia formalno-prawne związane z budową i przyłączeniem do sieci ekologicznych źródeł energii. Kompletacja i opracowanie dokumentacji technicznej wymaganej przy przyłączeniu OZE do systemu elektroenergetycznego. Ekonomiczne aspekty włączania OZE do KSE po stronie średniego i wysokiego napięcia.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Lubośny Z. "Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym", WNT, Warszawa, 2006. Lubośny Z. "Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym", WNT, Warszawa, 2009. Praca zbiorowa, Galuszak M., Paruch J. "Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik", Wyd. TARBONUS, Tarnobrzeg, 2008. Klugmann-Radziemska E. "Fotowoltaika w teorii i praktyce", Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Prawo energetyczne, Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. z późniejszymi zmianami, Dz. U. z 2012, poz. 1059 j.t. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych		9
2. udział w zajęciach projektowych		9
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu		5
4. udział w konsultacjach dotyczących projektowania		5
5. wykonanie projektu		10
6. przygotowanie się do egzaminu		38
7. zaliczenie projektów		2
8. udział w egzaminie		2
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	26	1