

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Projektowanie i badanie systemów OZE</b>		Kod <b>1010311471010328881</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologiczne źródła energii elektrycznej</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>15</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>4</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>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Andrzej Tomczewski email: andrzej.tomczewski@put.poznan.pl tel. 616652788 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		Dr inż. Arkadiusz Dobrzycki email: arkadiusz.dobrzycki@put.poznan.pl tel. 616652685 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, informatyki, elektrotechniki i elektroenergetyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego oraz programowania w języku wysokiego poziomu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z projektowaniem i badaniem systemów elektroenergetycznych w zakresie współpracy z odnawialnymi źródłami energii. Poznanie metod modelowania i symulacji pracy poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na ich pracę obecności źródeł niekonwencjonalnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Wymienić i objaśnić modele matematyczne podstawowych niekonwencjonalnych źródeł energii współpracujących z systemem elektroenergetycznym. - [K_W09 ++, K_W20+] 2. Przedstawić postać modeli numerycznych OZE na podstawie zadanych parametrów wejściowych oraz środowiskowych warunków pracy. - [K_W10 ++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Wykorzystać istniejące oprogramowanie do symulacji i badania współpracy OZE z systemem EN, opracować specjalizowane programy komputerowe będące implementacją wybranych modeli stanów pracy OZE. - [K_U09++, K_U07+] 2. Dobrać składniki proekologicznego układu generacji energii elektrycznej przeznaczonego do współpracy z systemem elektroenergetycznym, opracować dokumentację zaprojektowanego układu. - [K_U03++, K_U07+]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi zwiększania efektywności energetycznej, rozumie znaczenie działań socjotechnicznych podejmowanych w dziedzinie energii odnawialnej. - [K_K01 +, K_K02 +]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład: ?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze łączonym: testowym i problemowym (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania podstawowych zagadnień dyskusyjnych z zakresu projektowania i badań systemów elektroenergetycznych współpracujących z OZE).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne i projektowanie: ?sprawdzenie przygotowania do zajęć, ?premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych, ?ocena wiedzy i umiejętności związanych z implementacją poznanych modeli analitycznych OZE, ?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 zadanie szczegółowe w laboratorium, ?wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Modele analityczne ekologicznych źródeł energii elektrycznej ze szczególnym uwzględnieniem elektrowni wiatrowych i słonecznych, implementacja numeryczna wybranych modeli OZE z uwzględnieniem stochastycznych warunków ich pracy, typy i modele analityczne magazynów energii, projektowanie układów OZE z wybranymi zasobnikami energii, wykorzystanie specjalizowanego oprogramowania do analizy i projektowania systemów elektroenergetycznych, zasady tworzenia oprogramowania i jego dokumentacji dla specyficznego zadania inżynierskiego - implementacja modelu matematycznego OZE, wykorzystanie nowoczesnych technik programistycznych w efektywnej analizie modeli numerycznych OZE.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lubośny Z. &amp;#38;#34;Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym&amp;#38;#34;; WNT, Warszawa, 2006</li> <li>Majchrzak E., Mochnacki B. &amp;#38;#34;Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy&amp;#38;#34;; Wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996.</li> <li>&amp;#38;#34;Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik&amp;#38;#34;; Praca zbiorowa pod red. M. Gałuszak, J. Paruch, , Wyd. TARBONUS, Tarnobrzeg, 2008.</li> <li>Jastrzębska G. &amp;#38;#34;Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne&amp;#38;#34;; Wydanie 2., WNT, Warszawa, 2009.</li> <li>Klugmann-Radziemska E. &amp;#38;#34;Fotowoltaika w teorii i praktyce&amp;#38;#34;; Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010.</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dokumentacja programu NEPLAN - <a href="http://www.neplan.ch/html/e/e_video_tutorials.htm">http://www.neplan.ch/html/e/e_video_tutorials.htm</a></li> <li>Perry S. C. &amp;#38;#34;C# i .NET. Core&amp;#38;#34;; Wyd. Helion, Gliwice 2006.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w zajęciach wykładowych	15	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. udział w zajęciach projektowych	15	
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	5	
5. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	5	
6. udział w konsultacjach dotyczących projektowania	5	
7. wykonanie projektu	10	
8. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	7	
9. przygotowanie się do egzaminu	15	
10. zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	5	
11. przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	5	
12. udział w egzaminie	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	104	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	67	2

