

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Eksplatacja w energetyce i diagnostyka</b>		Kod <b>1010311461010316132</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zrównoważony rozwój energetyki</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>60</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Krzysztof Sroka      dr hab. inż. Zbigniew Nadolny email: krzysztof.sroka@put.poznan.pl      email: zbigniew.nadolny@put.poznan.pl tel. 61 665 22 75      tel. 61 665 22 97 Wydział Elektryczny      Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań      ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawowe wiadomości z zakresu technologii i maszyn energetycznych wykorzystywanych w energetyce zawodowej, mechaniki, mechaniki płynów, podstaw metrologii. Ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, podstaw elektrotechniki oraz podstaw budowy układów izolacyjnych wysokiego napięcia
2	<b>Umiejętności:</b>	Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej ?kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, rekuperatory i regeneratory ciepła, sprężarki i wentylatory, Potrafi dobrać odpowiednie materiały do układów izolacyjnych wysokiego napięcia
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> Zdobycie umiejętności stosowania zasad poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Poznanie zagadnień związanych z szczegółową budową, eksploatacją oraz diagnostyką układów izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Posiada podstawową wiedzę w zakresie użytkowania urządzeń energetycznych w różnych stanach eksploatacyjnych - [K_W12+++K_W14+K_W24+]		
2. Posiada ogólną wiedzę o sposobach optymalizacji pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym - [K_W18++K_W23++]		
3. Ma wiedzę w zakresie szczegółowej budowy, eksploatacji i diagnostyki układów izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych - [K_W19++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi sformułować zasady poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn energetycznych i urządzeń energetycznych - [K_U18++]		
2. Potrafi stosować podstawowe zasady poprawnej pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym - [K_U20++]		
3. Rozróżnia stany eksploatacyjne instalacji energetycznych, potrafi wybrać i uzasadnić sposób postępowania w określonym stanie, - [K_U19++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość oddziaływania technologii i maszyn energetycznych na środowisko naturalne i rozumie potrzebę przeciwdziałania tym zjawiskom - [K_K02++]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym,</li> <li>- ocenianie ciągle na każdym zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez prowadzenie dyskusji na temat aktualnych problemów związanych z racjonalnymi metodami eksploatacji instalacji energetycznych.</li> </ul> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- testy sprawdzające wiedzę niezbędną do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,</li> <li>- uzyskiwanie punktów dodatkowych za umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań.</li> </ul>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy:            Podstawowe pojęcia eksploatacyjne. Zasady eksploatacji urządzeń. Użytkowanie bloku energetycznego w stanach ustalonych. Praca urządzeń wytwórczych w stanach przejściowych spowodowanych awariami i zakłóceniami lub planowymi stanami przejściowymi. Zmiany obciążeń, odstawienia i uruchamianie bloku energetycznego. Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym - ekonomiczny rozdział obciążeń, dobór zestawu jednostek wytwórczych. Dyspozycyjność elektrowni. Problemy niezawodności i odnowy. Remonty, rozruchy i odstawienia podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Zbieranie i przetwarzanie danych eksploatacyjnych. Diagnostyka podstawowych rodzajów uszkodzeń. Poznanie możliwości, zalet i ograniczeń metod diagnostycznych stosowanych w układach izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych. Wyposażenie wysokonapięciowego laboratorium diagnostycznego. Konstrukcja kabli, kondensatorów, transformatorów, izolatorów oraz układów GIS i GIL wysokiego napięcia. Diagnostyka i badania eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Treść ćwiczeń laboratorium jest zgodna z tematyką wykładu i obejmuje użytkowanie urządzeń energetycznych w różnych stanach pracy.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Janiczek ? Eksploatacja elektrowni parowych, WNT W-wa 1990</li> <li>2. Florkowska B., Diagnostyka wysokonapięciowych układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2009</li> <li>3. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory. Podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka, Komel 2015</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gładys H., Matla R.: Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. WNT. W-wa 1995</li> <li>2. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT W-wa 2012, 2017</li> <li>3. Gacek Z.: Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002</li> <li>4. Florkowska B. i inni: Mechanizmy, pomiary i analiza wyładowań niepełnych w diagnostyce układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowe ? Dydaktyczne AGH, Kraków, 2001</li> <li>5. Materiały pomocnicze w formie elektronicznej (PDF)</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	60	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	28	
4. wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	28	
5. udział w konsultacjach związanych z laboratorium	5	
6. przygotowanie do egzaminu	20	
7. obecność na egzaminie	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	174	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	98	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	91	2