

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |   |  |
|--|---|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Eksplotacja w energetyce i diagnostyka</b>   |   | Kod<br><b>1010311461010316132</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Energetyka</b>  | Profil kształcenia<br>(ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>3 / 6</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Elektroenergetyka</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                        | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>      |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>60</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -  | Liczba punktów<br><b>5</b>  |  |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>                |  |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>5 100%</b><br><b>5 100%</b>           |  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>   |   |  |
| dr inż. Krzysztof Sroka<br>email: krzysztof.sroka@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 22 75<br>Wydział Elektryczny<br>ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań   |   | dr hab. inż. Zbigniew Nadolny<br>email: zbigniew.nadolny@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 22 97<br>Wydział Elektryczny<br>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><br>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+]<br>2. Posiada ogólną wiedzę o sposobach optymalizacji pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym - [K_W18++K_W23++]<br>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++]<br>2. Potrafi stosować podstawowe zasady poprawnej pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym - [K_U20++]<br>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>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. Treść ćwiczeń laboratorium jest zgodna z tematyką wykładu i obejmuje użytkowanie urządzeń energetycznych w różnych stanach pracy.</p> |                     |             |
| <b>Literatura podstawowa:</b>  |                     |             |
| <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, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2009</li> </ol>   |                     |             |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>   |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gładys H., Matla R.: Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. WNT. W-wa 1995</li> <li>2. D.Laudyn, M.Pawlik, F.Strzelczyk ? Elektrownie, WNT W-wa 2000</li> <li>3. M.Pawlik, J.Skierski ? Układy i urządzenia potrzeb własnych. WNT W-wa 1986</li> <li>4. Gacek Z., Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002</li> <li>5. Florkowska B. i inni, Mechanizmy, pomiary i analiza wyładowań niepełnych w diagnostyce układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowe ? Dydaktyczne AGH, Kraków, 2001</li> </ol>   |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>  |                     |             |
| <b>Czynność</b>  | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 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>   |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy  | 174                 | 5           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 98                  | 4           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym  | 91                  | 2           |