

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Komputerowe metody obliczeń sieci elektroenerg. i EAZ</b>   |  | Kod<br><b>1010311271010311893</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Elektrotechnika</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>4 / 7</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Sieci i automatyka elektroenergetyczna</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>1</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>1</b>   |  | Liczba punktów<br><b>3</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>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| <p>Andrzej Trzeciak<br/>email: andrzej.trzeciak@put.poznan.pl<br/>tel. 61 665 2581<br/>Elektryczny<br/>Poznań, ul. Piotrowo 3A</p>  |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Ma podstawową wiedzę w zakresie sieci elektroenergetycznych, obliczania rozpyłów mocy i zwarć w sieciach. Zna podstawy teorii zabezpieczeń, maszyn i urządzeń elektrycznych..  |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia sieciowe z zakresu rozpyłów mocy, regulacji napięcia oraz zwarć w sieciach elektroenergetycznych.. |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji. Rozumie konieczność wykorzystywania innowacyjnych technologii do przesyłu i rozdziału i energii elektrycznej oraz bezpiecznej eksploatacji sieci.                             |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| Poznanie charakterystycznych cech pracy sieci elektroenergetycznej w stanach ustalonych oraz przy zakłóceniach. Samodzielne wykonanie obliczeń na przykładzie rzeczywistych obiektów elektroenergetycznych.   |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| <p>1. Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy stanów normalnych oraz awaryjnych sieci przesyłowych i rozdzielczych - [K_W02++]</p> <p>2. Ma wiedzę w zakresie sposobów regulacji napięcia i rozpyłu mocy, obliczania zwarć w tym pracy generatorów przy zwarciach w sieci. - [KW_24+++]</p> <p>3. Ma wiedzę w zakresie metodyki wyznaczania nastaw zabezpieczeń zwarciovych oraz zwłocznych linii elektroenergetycznych oraz transformatorów. - [KW_22++]</p> |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| <p>1. Potrafi zaprojektować koncepcję oraz wyznaczyć parametry bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej w stanach normalnych i awaryjnych. - [K_U10+++, K_U22++]</p> <p>2. Potrafi zastosować narzędzia wspomaganie decyzji i projektowania w bezpiecznej pracy sieci i stacji elektroenergetycznych w warunkach pracy normalnej i w czasie zakłóceń. - [K_U10+++]</p>  |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |
| <p>1. Ma świadomość potrzeby stosowania nowoczesnych metod wspomaganie decyzji oraz projektowania celem osiągnięcia wysokiej jakości rozwiązania technicznego. - [K_K02++]</p> <p>2. Rozumie potrzebę uzyskania akceptowalności ekonomicznej i społecznej dla wybranego rozwiązania technicznego. - [K_K02++]</p>   |  |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |  |  |

|   |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
| <p>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych w realizacji zadanego problemu projektowego.<br/>- ocenianie ciągle na każdym zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).</p> <p>Dodatkowe punkty za:</p> <p>- aktywność w zgłaszaniu omówienia dodatkowych aspektów rozwiązywanego zagadnienia,<br/>- umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,<br/>umiejętność wyszukiwania najnowszych informacji dotyczących innowacyjnych technologii przesyłu i rozdziału energii oraz bezpiecznej eksploatacji sieci.</p>        |               |                     |
| <b>Treści programowe</b>  |               |                     |
| <p>Komputerowe systemy obliczeń sieci. Modelowanie wybranej stacji elektroenergetycznej oraz sieci rozdzielczej. Obliczenia rozpyłów mocy, poziomów napięć oraz strat mocy. Obliczenia zwarć w sieci celem doboru nastaw zabezpieczeń nadprądowych zwłocznnych i bezzwłocznnych. Wpływ lokalnych źródeł na dobór nastaw zabezpieczeń linii rozdzielczych. Określenie niezbędnego zakresu dostosowania sieci do pracy w stanach normalnych i zakłóceńowych.</p>  |               |                     |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |               |                     |
| <p>1. Kulczycki J., Optymalizacja struktur sieci elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 1990 r.<br/>2. Zajczyk R.: Zwarcia w układach elektroenergetycznych, Gdańsk, 2005 r.<br/>3. Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 1984 r.<br/>4. Praca zbiorowa pod. red. J. Kulczyckiego: Ograniczanie strat energii elektrycznej w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych, Wyd. Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, Poznań, 2002 r..<br/>5. Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe, Wyd. PP, Poznań, 2007 r.</p> |               |                     |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |               |                     |
| <p>1. Marszałkiewicz K., Grzędziński I., Trzeciak A.: Ocena wielokryterialna możliwości przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznej średniego napięcia. Wiadomości Elektrotechniczne, Warszawa, 2012, 1 - ISSN 0043-5112 ss. 3-8.<br/>2. Thekla N., Boutsika A., Papathanassiou S.A.: Short-circuit calculations in networks with distributed generation. Electric Power Systems Research 2008 No 78.</p>  |               |                     |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |               |                     |
| <b>Czynność</b>   |               | <b>Czas (godz.)</b> |
| 1. Udział w zajęciach wykładowych   |               | 15                  |
| 2. Udział w zajęciach projektowych  |               | 15                  |
| 3. Wykonanie projektu   |               | 30                  |
| 4. Udział w konsultacjach   |               | 5                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |               |                     |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b>         |
| Łączny nakład pracy   | 65            | 3                   |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 35            | 2                   |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 50            | 1                   |