

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |   |  |
|---|---|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>   |   | Kod<br><b>1010325331010322623</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Elektrotechnika</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b>  | Rok / Semestr<br><b>2 / 3</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Układy elektryczne i informatyczne w</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                      | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>                   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b> |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: -   |   | Liczba punktów<br><b>2</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>2 100%</b><br><b>2 100%</b>              |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |   |  |
| Prof. dr hab. inż. Wojciech Machczyński<br>email: wojciech.machczynski@put.poznan.pl<br>tel. 616652383<br>Elektryczny<br>Piotrowo 3A, 60-965 Poznań   |   |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |   |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>  | Podstawy elektrotechniki, elektromagnetyzmu, fizyki i matematyki.        |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>  | Obliczanie obwodów elektrycznych i rozkładów pól elektromagnetycznych.   |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>  | Zdolność do pracy w zespole, dbałość o podnoszenie własnych kompetencji. |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |   |  |
| Opanowanie wiedzy o podstawowych problemach kompatybilności elektromagnetycznej oraz metodach symulacji zagadnień EMC.  |   |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |   |  |
| <b>Wiedza:</b>  |   |  |
| 1. student będzie w stanie rozpoznawać źródła i parametry zaburzeń elektromagnetycznych, mechanizmy rozprzestrzeniania się zaburzeń i ich oddziaływanie na urządzenia i układy i identyfikować oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko techniczne i biologiczne - [K_W05++, K_W19+]                       |   |  |
| 2. student będzie w stanie objaśniać przyczyny zaburzeń pracy urządzeń elektrycznych i zaproponować środki i urządzenia ograniczające ich wpływ - [K_W11++]   |   |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |   |  |
| 1. student potrafi analizować przyczyny, skutki zakłóceń elektromagnetycznych (e-m), definiować źródła, parametry zaburzeń e-m, badać mechanizmy rozprzestrzeniania się zaburzeń i ich oddziaływanie na urządzenia i układy, kalkulować oddziaływanie pola e-m na środowisko techniczno-biologiczne - [K_U01+, K_U02++] |   |  |
| 2. student będzie potrafił szacować emisję i odporność urządzeń elektrycznych na zaburzenia elektromagnetyczne, stosować środki ograniczające skutki nadmiernej emisji i zwiększające odporność w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej - [K_U03+, K_U18+]   |   |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |   |  |
| 1. student zdobędzie następujące kompetencje kreatywnie myśli i działa w obszarze kompatybilności elektromagnetycznej, jest zdolny do zrozumiałego przekazywania celów kompatybilności elektromagnetycznej społeczeństwu - [K_K01+, K_K02++]  |   |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |   |  |

|   |                     |             |
|---|---------------------|-------------|
| <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym o charakterze problemowym.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,</li> <li>- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,</li> <li>- premiowanie umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li> <li>- premiowanie staranności estetycznej opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.</li> </ul>    |                     |             |
| <b>Treści programowe</b>  |                     |             |
| <p>Wprowadzenie i zagadnienia ogólne kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), podstawowe określenia oraz jednostki. Podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i analizy sygnałów. Źródła, klasyfikacja i parametry zaburzeń elektromagnetycznych. Mechanizmy rozprzestrzeniania się zaburzeń i ich oddziaływanie na urządzenia i układy. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko techniczne i biologiczne. Środki i urządzenia ograniczające wpływ zaburzeń. Podstawy symulacji komputerowej zagadnień EMC.</p>  |                     |             |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.</li> <li>2. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 2, PWN, Warszawa 1995.</li> <li>3. Alfa-Weka: Praktyczny poradnik. Certyfikat CE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. Normy i zasady bezpieczeństwa w elektrotechnice. Tom 1-3, Alfa-Weka, Warszawa 1998-2001.</li> <li>4. Machczyński W.: ;Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.</li> <li>5. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 2, PWN, Warszawa 1995.</li> <li>6. Alfa-Weka: Praktyczny poradnik. Certyfikat CE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. Normy i zasady bezpieczeństwa w elektrotechnice. Tom 1-3, Alfa-Weka, Warszawa 1998-2001.</li> </ol> |                     |             |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paul C. R.: Introduction to electromagnetic compatibility, Wiley, New York 2006.</li> <li>2. Kaiser K. L.: Electromagnetic compatibility handbook, CRC Press, Boca Raton 2005.</li> <li>3. Perez R.: Handbook of electromagnetic compatibility, Academic Press, New York 1995.</li> <li>4. Tesche F. M., Ianoz M. V., Karlson T.: EMC analysis methods and computational models, Wiley, New York 1997.</li> <li>5. Paul C. R.: Introduction to electromagnetic compatibility, Wiley, New York 2006.</li> <li>6. Kaiser K. L.: Electromagnetic compatibility handbook, CRC Press, Boca Raton 2005.</li> <li>7. Perez R.: Handbook of electromagnetic compatibility, Academic Press, New York 1995.</li> <li>8. Tesche F. M., Ianoz M. V., Karlson T.: EMC analysis methods and computational models, Wiley, New York 1997.</li> </ol>              |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |                     |             |
| <b>Czynność</b>   | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. udział w zajęciach wykładowych   | 10                  |             |
| 2. udział w zajęciach laboratoryjnych   | 10                  |             |
| 3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu   | 3                   |             |
| 4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań  | 18                  |             |
| 5. przygotowanie do kolokwium zaliczającego wykład  | 14                  |             |
| 6. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium  | 5                   |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy   | 60                  | 2           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 28                  | 1           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 33                  | 1           |