

# Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | PROJEKTOWANIE OBWODÓW DRUKOWANYCH, PG_00053438                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Elektrotechnika                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2022 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                |                        | 2025/2026                                                                                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                                                                                                   |                        | na uczelni                                                                                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                     |                        | polski                                                                                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                 |                        | 4.0                                                                                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                    |                        | zaliczenie                                                                                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | dr inż. Krzysztof Blecharz                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                           | Laboratorium           | Projekt                                                                                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15.0                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                 | 15.0                   | 0.0                                                                                                                  | 0.0                   | 30    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                                                                                                                                                                                     | Udział w konsultacjach |                                                                                                                      | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 5.0                    |                                                                                                                      | 65.0                  | 100   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest opanowanie przez słuchaczy wiedzy z zakresu projektowania i budowy drukowanych obwodów elektronicznych (ang. Printed Circuit Board (PCB)) oraz zdobycia przez studentów umiejętności pozwalających na samodzielne projektowanie i wykonanie prototypowych obwodów elektronicznych i płytek drukowanych |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                        |                                                                                                                      |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                  |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                    |                       |       |
|                                          | [K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych                                                                                                                                                   |                                                           | Opracowuje podstawowe układy wykonawcze do zastosowania w złożonych systemach przetwarzania energii elektrycznej.                                                                                   |                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym                                                    |                       |       |
|                                          | [K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciowych                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Dobiera elementy elektroniczne na podstawie analizy kart katalogowych producentów elementów elektronicznych oraz informacji inżynierskich dostarczanych przez działy R&D koncernów elektronicznych. |                        | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji                                                                          |                       |       |
|                                          | [K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się                                                                                                                                                          |                                                           | Analizuje dokumentację techniczną dostępną na stronach producentów elementów elektronicznych na potrzeby przygotowania projektu układu elektronicznego.                                             |                        | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce<br>[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie |                       |       |
|                                          | [K6_U10] potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm                                                                                                                                                                                            |                                                           | Projektuje prototypową płytkę obwodu drukowanego według przyjętych założeń projektowych.                                                                                                            |                        | [SU1] Ocena realizacji zadania                                                                                       |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | <p>WYKŁAD:</p> <p>Materiały stosowane w konstrukcjach prototypowych obwodów elektronicznych. Omówienie narzędzi do projektowania obwodów PCB. Podstawowe metody i zasady projektowania płytek prototypowych. Materiały i narzędzia do montażu płytek PCB. Zasady korzystania z dokumentacji technicznej i wskazówek inżynierskich dostępnej na stronach firm produkujących elementy elektroniczne. Przygotowanie w pełni użytecznej i funkcjonalnej dokumentacji projektowej.</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Samodzielne wykonanie projektu układu elektronicznego wraz z kompletną dokumentacją techniczną płytki drukowanej. Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie urządzenia elektronicznego.</p> <p>Samodzielne wykonanie projektu układu elektronicznego wraz z kompletną dokumentacją techniczną płytki drukowanej.</p> <p>Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie urządzenia elektronicznego.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Wymagana podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, energoelektroniki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się       | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20.0%                   |
|                                                                   | Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 80.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Clyde F. Coombs; Happy Holden:Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, 2016, McGraw-Hill Education                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hamilton, Charles. A guide to printed circuit board design. London Boston: Butterworths, 1984. Print.                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Felba J: Montaż w elektronice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010<br>2. D. Brooks:Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design, Prentice Hall, 2003.<br>3. <i>The hitchhiker's guide to PCB design : things you wish you knew yesterday and will need to know tomorrow</i> . Rochester, NY: EMA Design Automation, Inc. |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uzupełniające<br>Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Opracowanie projektu, wykonanie i uruchomienie urządzenia elektronicznego. Do wyboru studenci otrzymują listę z propozycjami układów elektronicznych. Istnieje możliwość realizacji indywidualnych projektów rozwiązań układów elektronicznych w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|                                                                   | Etapy tworzenia projektów płytek drukowanych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|                                                                   | Najczęściej popełniane błędy projektowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.