

**Karta przedmiotu**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Automatyka budynków niskoenergetycznych, PG_00067970                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Automatyka, cybernetyka i robotyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                                                                                                                                   |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                                                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 5.0                                                                                                                                                          |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | dr inż. Piotr Kaczmarek              |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30.0                                                      | 0.0                                  | 15.0                   | 15.0                                                                                                                                                         | 0.0                   | 60    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60                                                        |                                      | 7.0                    |                                                                                                                                                              | 58.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie projektowania i implementacji nowoczesnych systemów zarządzania energią w budynkach, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z inteligentnym sterowaniem systemami budynkowymi w celu minimalizacji zużycia energii. Wykłady obejmą tematykę integracji systemów HVAC (ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji), zarządzania oświetleniem, automatyki rolet oraz systemów monitorowania zużycia energii. Podczas laboratoriów studenci będą programować sterowniki automatyki budynkowej, analizować dane pomiarowe i implementować algorytmy sterowania układami odzysku ciepła. |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Efekt z przedmiotu                                                                                                | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                               | [K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędu i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Student potrafi zaprojektować układy automatyki budynkowej optymalizujące zużycie energii.                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym           |
|                               | [K6_W21] zna i rozumie podstawowe metody podejmowania decyzji oraz metody i techniki projektowania i eksploatacji systemów regulacji automatycznej i sterowania, zastosowania komputerów do sterowania i monitorowania systemów dynamicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe do projektowania i programowania układów automatyki budynkowej. | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym           |
|                               | [K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Student potrafi projektować układy automatyki w oparciu o popularne sterowniki dedykowane budynkom.               | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |
| Treści przedmiotu             | <p>Wprowadzenie do zarządzania energią w budynkach</p> <p>Charakterystyka energetyczna budynków</p> <p>Podstawy systemów HVAC ogrzewanie i chłodzenie</p> <p>Wentylacja mechaniczna i naturalna podstawy</p> <p>Odzysk ciepła z wentylacji technologie i efektywność</p> <p>Źródła ciepła w budynkach kotły kondensacyjne</p> <p>Pompy ciepła zasada działania i zastosowania</p> <p>Systemy ciepłej wody użytkowej (CWU)</p> <p>Inteligentne sterowanie systemami HVAC protokoły i technologie komunikacyjne</p> <p>Sterowanie oświetleniem i automatyką rolet</p> <p>Systemy monitorowania i analiza zużycia energii</p> <p>Algorytmy sterowania i optymalizacji w systemach zarządzania energią</p> <p>Integracja systemów automatyki architektura i bezpieczeństwo</p> <p>Programowanie sterowników automatyki budynkowej</p> <p>Praktyczne zastosowania i case studies</p> <p>Trendy, regulacje i przyszłość zarządzania energią w budynkach</p> |                                                                                                                   |                                                                             |
| Wymagania wstępne i dodatkowe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |                                                                             |

|                                                                         |                             |                                                                                  |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się           | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy                                                                | Składowa oceny końcowej |
|                                                                         | Egzamin pisemny             | 60.0%                                                                            | 34.0%                   |
|                                                                         | Laboratorium                | 60.0%                                                                            | 33.0%                   |
|                                                                         | Projekt                     | 60.0%                                                                            | 33.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur     | Frank Kreith, D. Yogi Goswami <i>Energy Management and Conservation Handbook</i> |                         |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur  | Roger W. Haines, Michael E. Myers <i>HVAC Systems Design Handbook</i>            |                         |
|                                                                         | Adresy eZasobów             |                                                                                  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                             |                                                                                  |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                                   | Nie dotyczy                 |                                                                                  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.