



Karta przedmiotu

|  |  |   |   |              |  |   |       |
|--|--|---|---|--------------|--|---|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Systemy komunikacji bezprzewodowej, PG_00048104  |   |   |              |  |   |       |
| Kierunek studiów                         | Elektronika i telekomunikacja  |   |   |              |  |   |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2023 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                              | 4  | Język wykładowy   |   |              | polski   |   |       |
| Semestr studiów                          | 7  | Liczba punktów ECTS                                       |   |              | 3.0  |   |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |   |              | zaliczenie   |   |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej  |   |   |              |  |   |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  | dr hab. inż. Krzysztof Nyka                               |   |              |  |   |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  | dr hab. inż. Krzysztof Nyka                               |   |              |  |   |       |
| 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  | 3.0   |              | 42.0   |   | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest wprowadzenie do technik radiowych stosowanych we współczesnych systemach komunikacji bezprzewodowej pod kątem projektowania i doboru układów w torach wysokiej częstotliwości. Studenci poznają najważniejsze metody modulacji i rozpraszania sygnału i ich wrażliwość na niedoskonałości urządzeń zastosowanych w systemie komunikacyjnym. Przedmiot obejmuje wprowadzenie i praktyczną naukę obsługi zaawansowanego narzędzia symulacyjnego, Keysight ADS Communication Designer umożliwiających zintegrowane projektowanie na poziomie układów, podsystemów i całego systemu komunikacyjnego. |   |   |              |  |   |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy   |   | Efekt z przedmiotu  |              |  | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |       |
|  | [K6_W34] zna charakterystyki kanałów telekomunikacyjnych, metody zabezpieczania informacji, systemy modulacyjne, sposoby dostępu do kanału   |   | zna zasadę działania i podstawowe parametry wybranych systemów komunikacji bezprzewodowej oraz wymagania dotyczące stosowanych w nich układów b.w.cz. |              |  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |       |
|  | [K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studium 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   |   | stosuje podstawowe układy b.w.cz w wybranych systemach komunikacji bezprzewodowej oraz analizuje ich działanie w tych systemach                       |              |  | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |       |

| Treści przedmiotu   | <p>Przegląd metod modulacji cyfrowej</p> <p>Przegląd metod zwielokrotniania dostępu i rozpraszania widma</p> <p>Metody modulacji i rozpraszania widma typu OFDM</p> <p>Interfejs radiowy w systemach bezprzewodowych sieci komputerowych (WiFi, WiMAX)</p> <p>Interfejs radiowy w systemach 4G (LTE)</p> <p>Podstawowe parametry sygnałów zmodulowanych istotne przy projektowaniu układów b.w.cz.</p> <p>Architektura urządzeń w systemach bezprzewodowych</p> <p>Podstawowe układy b.w.cz. w systemie bezprzewodowym</p> <p>Wpływ wybranych układów b.w.cz. na jakość systemu</p> <p>Efekty nieliniowe i szумы w systemach bezprzewodowych – bilans łącza</p> <p>Analiza systemowa w nowoczesnych symulatorach układów mikrofalowych i b.w.cz. – program Agilent ADS</p> <p>Modele funkcjonalne układów w blokowej reprezentacji systemu komunikacji bezprzewodowej</p> <p>Symulacyjne testy jakości wybranych systemów komunikacyjnych w programie Agilent ADS</p> <p>Pomiary urządzeń b.w.cz. w systemach bezprzewodowych</p> <p>Wprowadzenie do systemów radarowych i etykiet radiowych RFID</p> |   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
|---|---|---|-------------------|-------------------------|--------------|-------|-------|-------------------|------|-------|--------------------|-------|-------|--|--|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Podstawy teorii sygnałów i DSP  |   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>laboratorium</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład - obecność</td> <td>0.0%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład - kolokwium</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>  | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | laboratorium | 50.0% | 30.0% | wykład - obecność | 0.0% | 10.0% | wykład - kolokwium | 50.0% | 60.0% |  |  |
| Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| laboratorium  | 50.0%   | 30.0%   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| wykład - obecność   | 0.0%  | 10.0%   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| wykład - kolokwium  | 50.0%   | 60.0%   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| Zalecana lista lektur   | <p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>   | <p>1. A. Luzzatto, G. Shirazi, Wireless Transceiver Design, Wiley, 2007</p> <p>2. K. Wesolowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, 2006</p> <p>brak</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Wyjaśnij negatywne efekty związane z dużymi zmianami obwiedni sygnału modulowanego.   |   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy   |   |                   |                         |              |       |       |                   |      |       |                    |       |       |  |  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.