

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |   |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Standardy sieci bezprzewodowych IEEE 802</b>   |  | Kod<br><b>1010811171010813615</b>   |
| Kierunek studiów<br><b>Elektronika i Telekomunikacja</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>4 / 7</b>   |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Radiokomunikacja</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obieralny</b>  |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>             |   |
| Godziny<br>Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>  |  | Liczba punktów<br><b>4</b>  |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>inny</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>ogólnouczelniany</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>4 100%</b><br><b>4 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br>dr hab. inż. Paweł Szulakiewicz, prof. nadzw.<br>email: szulak@et.put.poznan.pl<br>tel. 61 6653870<br>Wydział Elektroniki i Telekomunikacji<br>ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań   |  |   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |   |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą teorii sygnałów, radiokomunikacji, transmisji sygnałów przez różnego rodzaju kanały bezprzewodowe, cyfrowych systemów telekomunikacyjnych oraz teorii telekomunikacji (K1_W06, K1_w 14, K1-W15, K1_W17)   |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Potrafi dokonać porównania i oceny cyfrowych systemów transmisji radiowej a punktu widzenia ich parametrów, potrafi ocenić i porównać różnego rodzaju modułacje cyfrowe i metody nadawania i odbioru takich sygnałów. Potrafi ocenić parametry kanału radiowego. (K1_U01, K1_U05, K1_U10, K1_U17, K1_U21) |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Student rozumie konieczność profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów inżynierskich (K1_K01)<br>Student czuje odpowiedzialność za projektowane systemy (K1_K03)<br>Student potrafi formułować profesjonalne opinie na temat wyzwań przed którymi stoi współczesna telekomunikacja. (K1_K04)    |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Celem przedmiotu jest nauczanie studenta wykorzystania, oceny, porównania i wyboru nowoczesnych sieci bezprzewodowych obecnych na rynku i/lub będących w fazie standaryzacji.<br>Zapoznanie studenta z wybranymi standardami sieci bezprzewodowych i organizacjami europejskimi i amerykańskimi ustalającymi wybrane standardy. Rozpoznanie na podstawie literatury obecnych prac standaryzacyjnych.         |  |   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |   |
| <b>Wiedza:</b><br>1. Student zna strukturę, parametry, wady i zalety oraz zakres zastosowania różnych sieci bezprzewodowych i standardów tych sieci (na przykład: 802.11, 802.15, 802.16, UWB, H2, sieci wykorzystujące LEDy) - [K1_W14] - [K1_W14]  |  |   |
| <b>Umiejętności:</b><br>1. Student potrafi nadzorować, projektować i rozmieścić sieć wg standardu IEEE 802.11 - [K1_U25]<br>2. Potrafi porównać parametry różnych sieci bezprzewodowych - [K1_U25]<br>3. Potrafi wskazać i ustosunkować się do obecnie prowadzonych prac standaryzacyjnych (m.in. IEEE 802.11ac, radio kognitywne i wykorzystanie białych plam w widmie TV, sieci wykorzystujące oświetlenie LEDami i inne) - [K1_U25] |  |   |
| <b>Kompetencje społeczne:</b><br>1. Student rozumie wagę prac standaryzacyjnych i ich wpływ na przyszłe systemy i sieci bezprzewodowe - [K1_K01]<br>2. Student rozumie konieczność współpracy różnych zespołów inżynierów w opracowywaniu nowych standardów - [K1_K03]<br>3. Student rozumie wyzwania powodowane zapotrzebowaniem na pasmo radiowe - [K1_K04]  |  |   |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
| Egzamin ustny polegający na rozmowie z studentem na temat problemów związanych z sieciami bezprzewodowymi. Studenci znają pytania egzaminacyjne, których jest zwykle 20-30.   |               |                     |
| Ocena przygotowania do laboratorium oraz ocena rezultatów pracy w laboratorium.   |               |                     |
| <b>Treści programowe</b>  |               |                     |
| Standardy sieci WiFi: IEEE 802.11 a,b,g,n ac,e,...<br>Warstwa fizyczna (modulacja OFDM), warstwa łącza, warstwa sieci.<br>Technika MIMO w standardzie 802.11n<br>Metody (protokoły) wielodostępu. Wielodostęp w standardzie 802.11ac.<br>Sieci mesh.<br>Interferencji (ICI) oraz ich usuwanie.<br>Przegląd standardu sieci WiMAX (IEEE 802.16). Wielodostęp OFDMA.<br>Przegląd sieci Bluetooth, Zigbee, UWB (IEEE 802.15), europejska propozycja sieci - H2.<br>Sieci wykorzystujące oświetlenie diodowe. Standardy w tym zakresie. |               |                     |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |               |                     |
| 1. Wybrane fragmenty standardów sieci bezprzewodowych dostępne w bibliotece cyfrowej IEEE.<br>2. Artykuły w czasopiśmie i internecie podawane przez prowadzącego.<br>3. Dowolny podręcznik dotyczący sieci Wi Fi (802.11) dostępny w j. polskim lub angielskim.   |               |                     |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |               |                     |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |               |                     |
| <b>Czynność</b>   |               | <b>Czas (godz.)</b> |
| 1. Uczestnictwo w wykładach   |               | 30                  |
| 2. Laboratorium   |               | 15                  |
| 3. Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych   |               | 20                  |
| 4. Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu)  |               | 30                  |
| 5. Konsultacje z wykładowcami   |               | 3                   |
| 6. Udział w egzaminie   |               | 2                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |               |                     |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b>         |
| Łączny nakład pracy   | 100           | 4                   |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 50            | 2                   |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 35            | 2                   |