

Karta zaj

| Informacje ogólne | | |
|---|--|---|
| Nazwa zaj : Systemy bezprzewodowego dost pu do sieci | | |
| Nazwa uczelni: Wy sza Szkoła Zarz dzania i Bankowo ci w Krakowie | | |
| Wydział: Wydział Nauk Stosowanych | | |
| Kierunek studiów: Informatyka | | |
| Poziom studiów: pierwszego stopnia | | |
| Forma studiów: niestacjonarne, stacjonarne | Profil kształcenia: praktyczny | Zakres kształcenia: Systemy i sieci komputerowe |
| Rok/Semestr: 3/6 | Status zaj : obowi zkowy | J zyki wykładowe: polski |
| Studia niestacjonarne | Forma zaj | wiczenia |
| | Wymiar zaj (w godz.) | 16 |
| Studia stacjonarne | Forma zaj | wiczenia |
| | Wymiar zaj (w godz.) | 30 |
| Koordynator zaj | dr in . Jerzy Roman Jaworowski | |
| Prowadz cy | dr in . Jerzy Roman Jaworowski | |
| Cele kształcenia | <p>C1. Zasadniczym celem przedmiotu jest dostarczenie niezbd nej wiedzy oraz umiej tno ci praktycznych pozwalaj cych poszerzy kompetencje studentów w obszarze rozwi za wykorzystuj cych koncepcj All IP Networks.</p> <p>C2. Celem pomocniczym jest wprowadzenie w nowoczesne technologi bezprzewodowego dost pu do sieci, w tym w szczególno ci dost pu dla u ytkowników mobilnych. Ogólne zapoznanie z technologi LTE/LTE+ (4G), mo liwo ciami technicznymi oraz ich wpływem na rozwój rozwi za ICT w oparciu o technologie 5G oraz kierunki i koncepcje rozwoju w ramach 6G. Wskazanie zwi zków pomi dzy rozwojem technologii bezprzewodowego dost pu do sieci a wdra aniem rozwi za IoT (internetu rzeczy) w wybranych obszarach gospodari narodowej.</p> | |
| Wymagania wst pne | Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie fal elektromagnetycznych. Podstawy sieci komputerowych (kablowych - fixed networks). Elementarna wiedza z zakresu technik obiektowych oraz ich wykorzystania w tworzeniu prostych aplikacji internetowych (poj cie obiektu po l czenia, sesji, aplikacji). | |

| Efekty uczenia si | | | Odniesienie do efektów uczenia si dla kierunku | Odniesienie do charakterystyk PRK poziomu 6 |
|-------------------|-----|--|--|---|
| Wiedza | EU1 | Student wie i rozumie zalety oraz ograniczenia wynikaj ce ze stosowania bezprzewodowego dost pu do sieci, w tym w szczególno ci dost pu u ytkowników mobilnych. Potrafi oceni i uwzgl dni mo liwo ci wykorzystania istniej cych technologii w prostych rozwi zaniach technicznych. | K_W08 K_W15 | P6U_W P6S_WK P6S_WG |

| | | | | |
|-----------------------|-----|--|----------------|-----------------|
| Umiejętności | EU2 | Student posiada umiejętność przeprowadzenia analizy i zaproponowania rozwiązania w zakresie wyboru właściwej metody dostępu do sieci, z uwzględnieniem zarówno możliwości i ograniczeń technicznych oraz ekonomicznych. Posiada podstawową umiejętność oceny uwarunkowań prawnych (pasma licencjonowane i nielicencjonowane) | K_U08 | P6U_U P6S_UW |
| Kompetencje społeczne | EU3 | Student posiada wiedzę o bardzo szybkim rozwoju technologii komunikacyjnych. Jest otwarty na ciągłe poszukiwanie wiedzy w obszarze nowych koncepcji oraz dostępnych i stosowanych technologii łączności bezprzewodowej. | K_K02 K_K04 | P6U_U P6S_KO |

| Treści programowe | |
|-------------------|---|
| wiczenia | |
| W1 | Pojęcie sygnału. Klasyfikacja sygnałów Sygnał jako nośnik informacji. Reprezentacja sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości. Twierdzenie Shannona i konsekwencje dla konstrukcji systemów transmisji danych. |
| W2 | Podstawowe elementy cyfrowego systemu komunikacyjnego. Znaczenie kodowania sygnału. Zagadnienia detekcji błędów oraz korekcji błędów transmisji. Szum kanału, podstawowe modele kanałów. Modulacja sygnałów. Współczesne systemy modulacji stosowane w rozwiązaniach 4G oraz 5G |
| W3 | Bezprzewodowy dostęp do sieci. Podstawowe elementy technologii Wi-Fi. Zagadnienia typowe dla dostępu do sieci użytkowników mobilnych. Dostęp do sieci z wykorzystaniem technologii komórkowych. |
| W4 | Koncepcja sieci All IP Networks. Podstawy technologii LTE. Architektura sieci. Pakietowa transmisja danych. Wsparcie dla rozwiązań multimedialnych. |
| W5 | Źródła zakłóceń w sieciach bezprzewodowych. Zagadnienie wielodrogowości sygnału. Metody ograniczania wpływu zakłóceń na jakość transmisji. |
| W6 | Zagadnienia zarządzania dostępnym pasmem częstotliwości. Pasma licencjonowane i nielicencjonowane. Transmisja dwukierunkowa z podziałem częstotliwości i podziałem czasu a dostępno pasma. |
| W7 | Zasadnicze koncepcje rozwiązań zwiększających przepustowość sieci. Agregacja częstotliwości w rozwiązaniach LTE+. Systemy wieloantenowe. Koncepcja MIMO oraz massive MIMO. Zasadnicze zmiany wprowadzone w sieciach 5G. |
| W8 | Technologia 5G kluczem do Przemysłowego Internetu Rzeczy (IIoT). Sieci 5G a bezpieczeństwo. Zalety i zagrożenia. Proponowane kierunki zmian i rozszerzenia w rozwiązaniach 6G |

| Ocena studenta | | | |
|--|---------------------|--|----------|
| Metody/Narzędzia dydaktyczne | N1 | prezentacja multimedialna | wiczenia |
| | N2 | materiały dydaktyczne dostępne w SAKE | wiczenia |
| | N3 | rozwiązywanie zadań | wiczenia |
| Sposoby oceny/metody weryfikacji uczenia się | Ocena formułowania | | |
| | F1 | Ocena zadań czystkowych | wiczenia |
| | F2 | Ocena indywidualnej pracy studenta | wiczenia |
| | F3 | Ocena z aktywności podczas zajęć | wiczenia |
| | Ocena podsumowująca | | |
| | P1 | średnia ważona ocen uzyskanych podczas zajęć | wiczenia |

| Kryteria oceny | | | |
|----------------|-----|-----|-----|
| | EU1 | EU2 | EU3 |
| Na ocenę 3 | 51% | 51% | 51% |
| Na ocenę 3,5 | 62% | 62% | 62% |

| | | | |
|-------------|-----|-----|-----|
| Na ocen 4 | 74% | 74% | 74% |
| Na ocen 4,5 | 86% | 86% | 86% |
| Na ocen 5 | 95% | 95% | 95% |

| Literatura | |
|--------------------------|--|
| Literatura podstawowa | 1. Vademecum teleinformatyka Tom I. International Data Group Poland, Warszawa 1999 2. Vademecum teleinformatyka Tom II. International Data Group Poland, Warszawa 2002 3. Ergen Mustafa: Mobile Broadband. Springer-Verlag, Berkeley 2009 |
| Literatura uzupełniająca | 1. Szpor Gra yna: Internet rzeczy. Wydawnictwo C. H. BECK, Warszawa 2016 2. Furht Borko, Ahson Syed A.: Long Term Evolution. CRC Press, Boca Raton 2019 3. Dodatkowe zasoby: Pozycje literatury uzupełniającej dostępne w Internet Archive |

| Nakład pracy studenta | | |
|---|-----------------------|--------------------|
| | Studia niestacjonarne | Studia stacjonarne |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia (wykłady, wiczenia, laboratoria, konwersatoria) | 16 | 30 |
| Przygotowanie do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury podstawowej i uzupełniającej | 30 | 16 |
| Przygotowanie projektu | 32 | 32 |
| Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia | 16 | 16 |
| Inne (np. esej, prezentacja, referat, koreferat, sprawozdanie z wykonanych zadań) | 6 | 6 |
| Łączny nakład pracy studenta w godz. | 100 | 100 |
| Liczba punktów ECTS | 4 | 4 |

| Macierz realizacji zajęć | | | | | |
|--------------------------|---|------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|
| Efekty uczenia się | Odniesienie danego efektu do kierunkowych efektów uczenia się | Cele kształcenia | Treści programowe | Metody/Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
| EU1 | K_W08, K_W15 | C1, C2 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W8 | N1, N2, N3 | F2, F3, P1 |
| EU2 | K_U08 | C1, C2 | W4, W5, W6, W7 | N1, N2, N3 | F1, F2, F3, P1 |
| EU3 | K_K02, K_K04 | C1, C2 | W3, W4, W6, W8 | N1, N2, N3 | F3 |