

## Sylabus modułu kształcenia na studiach wyższych

Nazwa Wydziału	Wydział Matematyki i Informatyki		
Nazwa jednostki prowadzącej moduł	Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej		
Nazwa modułu kształcenia	<b>Bezprzewodowe sieci komputerowe (BSC)</b>		
Kod modułu			
Język kształcenia	język polski		
Efekty kształcenia dla modułu kształcenia	Symbol	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
	E1	Ma wiedzę na temat technologii sieciowych, w tym architektury sieci komputerowych, podstawowych protokołów komunikacyjnych, bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych (TCP/IP, trasowanie, model klient-serwer, protokoły kryptograficzne, typy ataków sieciowych, mechanizmy obronne)	K_W15
	E2	Zna podstawowe narzędzia wspomagające pracę informatyka (m.in. maszyny wirtualne)	K_W06
	E3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, baz danych, inżynierii oprogramowania itp.	K_W04
	E4	Posiada umiejętności efektywnego posługiwania się oprogramowaniem istniejącym – systemami operacyjnymi, bazami danych, sieciami komputerowymi.	K_U06
	E5	Posiada umiejętność	K_U05

		przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych, zarówno indywidualnie , jak i pracy zespołowej	
	E6	Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym	K_K03
Typ modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	fakultatywny		
Rok studiów	III rok, studia I stopnia		
Semestr	semestr 3		
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzących moduł	dr Jerzy Martyna		
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany moduł	dr Jerzy Martyna		
Sposób realizacji	Wykład ilustrowany prezentacją komputerową oraz ćwiczeniami w laboratorium komputerowym		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie modułu (przedmiotu): Sieci komputerowe		
Rodzaj i liczba godzin zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studentów, gdy w danym module przewidziane są takie zajęcia	Łącznie: 60 godz. wykład: 30 godz., laboratorium: 30 godz.		
Liczba punktów ECTS przypisana modułowi	<b>6 pkt. ECTS</b>		
Bilans punktów ECTS	<p style="text-align: right;">Udział w wykładach – 30</p> <p style="text-align: right;">Analiza wybranych pozycji z literatury przedmiotu -20</p> <p style="text-align: right;">Praktyczne ćwiczenia w laboratorium – 30</p> <p style="text-align: right;">Przygotowanie do egzaminu i zaliczanie kolokwiów - 20</p> <p style="text-align: right;">Udział w konsultacjach – 1</p> <p style="text-align: right;">Łączny nakład pracy studenta - 102</p>		
Stosowane metody dydaktyczne	- Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, Indywidualne konsultacje raz w tygodniu (2 godz. w tygodniu,		

	15 tygodni)
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia uzyskanych przez studentów	Egzamin pisemny – testy egzaminacyjne są skonstruowane tak, by sprawdzić przewidziane dla przedmiotu efekty kształcenia
Forma i warunki zaliczenia modułu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych zajęć wchodzących w zakres danego modułu	Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego – kryteria oceny podane przy rozpoczęciu zajęć. Skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UJ.
Treści modułu kształcenia	<p>Treścią przedmiotu „Bezprzewodowe sieci komputerowych” jest prezentacja podstawowego zakresu materiału dotyczącego budowy i działania radiowych sieci komputerowych.</p> <p><u>Wykład:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Podstawy radiowej transmisji sygnałów cyfrowych.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Model systemu radiowej transmisji sygnałów radiowych,</li> <li>1.2. Kodery i dekodery sygnału mowy.</li> <li>1.3. Kodowanie kanałowe.</li> <li>1.4. Modulacje cyfrowe stosowane w bezprzewodowych sieciach komputerowych.</li> <li>1.5. Model OSI/ISO i sieci IP.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Klasyfikacja bezprzewodowych sieci komputerowych.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Telefonii komórkowa.</li> <li>2.2. Bezprzewodowe lokalne sieci komputerowe.</li> <li>2.3. Sieci sensorowe.</li> <li>2.4. Sieci ad hoc.</li> <li>2.5. Sieć WiMAX</li> <li>2.6. Kognitywne sieci radiowe</li> </ol> </li> <li>3. Własności kanału transmisyjnego w bezprzewodowych ruchomych sieciach komputerowych.. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Propagacja sygnału w wolnej przestrzeni.</li> <li>3.2. Wpływ wielodrogowości na propagację sygnału.</li> <li>3.3. Modelowanie średniego spadku mocy w funkcji odległości od anteny nadawczej.</li> <li>3.4. Model kanału z zanikami Rayleigha.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Koncepcja systemów komórkowych.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Idea systemu komórkowego.</li> <li>4.2. Zasada uproszczonego planowania rozkładu komórek.</li> <li>4.3. Elementy teorii ruchu w zastosowaniu do systemów komórkowych.</li> <li>4.4. Pojemność systemu komórkowego i metody powiększenia pojemności systemu.</li> <li>4.5. Zasada rozdziału kanałów w systemie komórkowym.</li> </ol> </li> <li>5. <b>Druga i trzecia generacja systemów komórkowych.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Architektura drugiej generacji systemów komórkowych (GSM).</li> <li>5.2. Opis kanałów logicznych.</li> <li>5.3. Struktura czasowa systemu GPS.</li> <li>5.4. Struktury pakietów realizujących kanały logiczne w systemie GSM.</li> <li>5.5. Przenoszenie połączenia pomiędzy komórkami.</li> </ol> </li> </ol>

5.6. Architektura trzeciej generacji systemów komórkowych (UMTS)

5.7. Koncepcja Software Radio.

5.8. Przenoszenie połączenia pomiędzy systemami komórkowymi GSM i UMTS.

**6. Bezprzewodowe sieci lokalne WLAN (standard IEEE 802.11)**

6.1. Typy sieci WLAN.

6.2. Problem stacji ukrytej.

6.3. Podwarstwa MAC systemu IEEE 802.11.

6.4. Metody zabezpieczające przed włamaniem do sieci WLAN (system Radius, klucze WEP2 itp.)

**7. Sieci sensowe i ad hoc.**

7.1. Koncepcja sieci sensorowej i ad hoc.

7.2. Algorytmy trasowania w sieciach sensorowych i ad hoc.

7.3. Lokalizacja węzłów w sieciach sensorowych i ad hoc.

7.4. Sterowanie topologią w sieciach sensorowych i ad hoc.

7.5. Algorytmy trasowania w sieciach sensorowych i ad hoc ze sterowaną topologią.

7.6. Przykładowe zastosowania sieci sensorowych i ad hoc.

**8. Sieci WiMAX (standard IEEE 802.16).**

8.1. Architektura sieci WiMAX.

8.2. Rozwój standardu WiMAX.

8.3. Zasięg i szybkość łączy radiowych.

8.4. Usługi multimedialne w sieci WiMAX.

8.5. Rozwój sieci WiMAX w Polsce.

**9. Kognitywne sieci radiowe**

9.1. Koncepcja kognitywnych sieci radiowych.

9.2. Sztuczna inteligencja w kognitywnych sieciach radiowych.

9.3. Klasy klientów w kognitywnych sieciach radiowych.

9.4. Zasady przydziału pasma w kognitywnych sieciach radiowych.

9.5. Kooperacja urządzeń w kognitywnych sieciach radiowych.

9.6. Przykładowe realizacje kognitywnych sieci radiowych.

**10. Czwarta generacja systemów komórkowych – system LTE.**

10.1. Koncepcja systemu LTE.

10.2. Zasięgi i przepustowości kanałów w systemie LTE.

10.3. QoS w systemie LTE.

10.4. Rozwój systemu LTE w Polsce.

**11. Pozwolenia radiowe Urzędu Komunikacji Elektronicznej w Polsce.**

11.1. Aktualnie obowiązujące pozwolenia radiowe UKE.

11.2. Plan zagospodarowania częstotliwości UKE w Polsce.

Laboratorium:

**1. Uruchomienie symulatora czujników sensorowych dla systemu Android.**

**2. Badanie czujnika akcelerometru w systemie Android.**

Specjalnie opracowana aplikacja dla systemu Android będzie miała za zadanie sprawdzenie działania czujnika akcelerometru.

**3. Wykorzystanie czujnika grawitacji w systemie Android.**

Napisana aplikacja sprawdza działanie czujnika grawitacji, W tym mierzy grawitację ziemską.

**4. Uruchomienie dziennika zdarzeń w systemie Android.**

Napisana aplikacja będzie pozwalała na rejestrację wszystkich czujników systemu Android podczas zamknięcia

	<p>wyświetlacza systemu.</p> <p><b>5. Wykorzystanie czujników orientacji w systemie Android.</b> Napisanie aplikacji pozwalającej na orientację w przestrzeni 2D. Podjęcie próby napisania aplikacji do orientacji w przestrzeni 3D.</p> <p><b>6. Badanie czujników bliskiego pola w systemie Android.</b> Realizacja aplikacji pozwalającej regulować nalezności przy użyciu metody zbliżeniowej.</p> <p><b>7. Konfigurowanie komputerów oraz punktów dostępnych sieci lokalnej standardu IEEE 802.11</b> Realizacja sieci lokalnej WLAN opartej o standard IEEE 802.11.</p> <p><b>8. Podsluch danych sieci IEEE 802.11 przy pomocy programów sniferujących.</b> Przy użyciu programów <i>TCPDump</i>, <i>Ethereal</i>, <i>Kismet</i> obserwacja ramek sterujących, kontrolnych, przechwycenie hasła itp.</p> <p><b>9. Zabezpieczenia sieci lokalnej standardu IEEE 802.11 poprzez klucz WEP, system WPA.</b> Szczegółowe zapoznanie się z metodami zabezpieczeń sieci WLAM.</p> <p><b>10. Konfigurowanie serwera autoryzacja RADIUS i jego zastosowania w zabezpieczeniu sieci WLAN.</b> Uruchomienie serwera autoryzacji RADIUS w sieci WLAN oraz ocena jego przydatności w zabezpieczeniu tej sieci.</p> <p><b>11. Konfigurowanie przenośnych komputerów do pracy w trybie ad hoc.</b> Budowa sieci ad hoc w oparciu o notebooki.</p> <p><b>12. Badanie efektywności działania trasowania w sieci ad hoc.</b> Eksperymentalne badanie efektywności trasowania w sieci ad hoc zbudowanej w oparciu o notebooki.</p> <p><b>13. Pozycjonowanie węzłów w sieci ad hoc przy użyciu opracowanych algorytmów.</b> Implementacja specjalnie opracowanych algorytmów pozwalających na określenie pozycji węzła w sieci ad hoc.</p> <p><b>14. Tworzenie map zasięgu radiowego wydzielonej WLAN przy użyciu przenośnego analizatora widma elektromagnetycznego.</b> Tworzenie mapy zasięgu radiowego dla działającej sieci na Wydziale Matematyki i Informatyki UJ.</p>
<p>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego modułu</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Wesołowski, „Systemy radiokomunikacji ruchomej”, WKiŁ, Warszawa 2003, ISBN 83-206-1469-4.</li> <li>2. I. Stojmenovic, „Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing”, John Wiley and Sons, 2002, ISBN 0-471-41902-8.</li> <li>3. S. G. Glisic, „Advanced Wireless Networks. 4 G Technologies”, John Wiley and Sons, 2006, ISBN-13 978-0-470-01593-3.</li> <li>4. P. Santi, „Topology Control in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks”, John Wiley and Sons, 2005, ISBN-13 978-0-470-09453-2.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>5. A. Boukerche, „Algorithms and Protocols for Wireless and Mobile Ad Hoc Networks”, John Wiley and Sons, 2009, ISBN 13 978-0-470-38358-2.</li><li>6. A. Boukerche, „Algorithms and Protocols for Wireless Sensor Networks”, John Wiley and Sons, 2009, ISBN 13 978-0-471-79813-2</li></ol>
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki	Program przedmiotu nie przewiduje odbycia praktyk.