

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Przetwarzanie mobilne i komunikacja ruchoma</b>		Kod <b>1010515331010510511</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologie wytwarzania oprogramowania</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Mikołaj Sobczak email: mikolaj.sobczak@put.poznan.pl tel. 61 6653059 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_W1-2, K_W4, K_W6-15, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
2	<b>Umiejętności:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_U1-2, K_U4, K_U7-8, K_U14-20, K_U22-23, K_U26, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_K1-9, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem wykładu jest zapoznanie studentów z problemami przetwarzania mobilnego, jednego z najmłodszych i najbardziej dynamicznie rozwijających się obszarów informatyki. Idea umożliwienia użytkownikowi ruchomemu pełnego dostępu do danych niezależnie od miejsca i czasu staje się coraz bardziej możliwa do zrealizowania. W ramach wykładu omówione zostaną najnowsze technologie mobilne i bezprzewodowe oraz ich praktyczne zastosowania w każdej sferze ludzkiego życia. Ukazana zostanie potrzeba stosowania systemów ruchomych, złożoność problemów w nich występujących jak i sposoby rozwiązania tychże problemów w oparciu o zaadoptowane metody stosowane w innych gałęziach informatyki. Rozwijanie będą u studentów umiejętności rozwiązywania problemów dotyczących analizy, doboru i umiejętności zastosowania w praktyce wybranych systemów mobilnych i bezprzewodowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych, - [K_W4] 2. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak: architektury systemów mobilnych, dostępną technologię bezprzewodową, pozycjonowanie wielomodalne użytkowników ruchomych, nawigacja w różnych środowiskach, komunikacja bezprzewodowa, problemy zarządzania pasmem i energią i zastosowania systemów mobilnych w wielu dziedzinach życia. - [K_W5] 3. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce związanych z systemami mobilnymi i bezprzewodowymi. - [K_W6] 4. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów mobilnych i bezprzewodowych. - [K_W7] 5. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych. - [K_W8]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. - [K\_U1]
2. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. - [K\_U5]
3. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. - [K\_U9]
4. Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne. - [K\_U10]
5. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych.. - [K\_U12]
6. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych. - [K\_U13]

#### **Kompetencje społeczne:**

1. Rozumie, że w informatyce, a zwłaszcza w nowoczesnych systemach mobilnych, wiedza, technologie i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe. - [K\_K1]
2. Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia. - [K\_K4]
3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. - [K\_K6]

### **Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
  - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach.
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:
  - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań projektowych.

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym teście o różnej charakterystyce problemów do rozwiązania: 50% pytań dotyczy podstawowej wiedzy 50% pytań stanowią pytania problemowe o większej złożoności; liczba pytań na teście to ok. 4; wszystkie pytania są podobnie punktowane, łącznie można otrzymać 4 punkty; zaliczenie testu jest od 50 punktów; na ostateczną ocenę składa się w 60% ocena z testu pisemnego i w 40% ocena z laboratorium.
  - omówienie wyników testu,
- b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę realizacji zadań związanych z danymi zajęciami laboratoryjnymi: podczas każdego zajęcia laboratoryjnego student otrzymuje listę zadań do wykonania: obowiązkowe punktowane do realizacji na zajęciach oraz zadania dodatkowe o większym poziomie trudności, możliwe jest uzyskanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć.

### **Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- ? Wprowadzenie ? znaczenie systemów mobilnych. Zapoznanie z ideą przetwarzania mobilnego. Pokazanie rozkwitu dziedziny oraz czynników wpływających na jej rozwój. Przedstawienie mnogości zastosowań, olbrzymich korzyści dla klienta końcowego oraz złożonych i nietrywialnych problemów, jakie stoją przed projektantami nowoczesnych systemów mobilnych.
- ? Pojęcia i definicje. Podstawowe architektury, klasyfikacje terminali. Rozróżnienie między systemami mobilnymi i bezprzewodowymi. \*Wykazanie cech i elementów złożonego, sieciocentrycznego systemu mobilnego.
- ? Pozycjonowanie i nawigacja użytkowników mobilnych. Podstawowe pojęcia nawigacyjne, określenie jednostek miar. Sposoby wyznaczania pozycji zliczonej i obserwowanej, urządzenia i systemy pozycjonujące. Nawigacja w budynkach i zintegrowane systemy nawigacyjne. Lokalny charakter informacji pozycyjnej oraz strategię jej uaktualniania.
- ? Systemy nawigacji satelitarnej GPS, GLONASS, GALILEO. Historia powstania, architektura i zasada działania satelitarnych systemów nawigacyjnych. Budowa satelity Navstar i odbiornika GPS. Błędy w określaniu pozycji i ich korekcja, systemy różnicowe, opis interfejsów komunikacyjnych.
- ? Systemy komórkowe. Idea i potrzeba stosowania systemów komórkowych. Podstawowe pojęcia i definicje. Zwiększanie pojemności systemów komórkowych. Omówienie zjawisk typu ?roaming? i ?handover?. Wady i zalety rozwiązań komórkowych.
- ? Architektura i działanie systemu GSM. Podstawowe komponenty systemu GSM, budowa i rodzaje terminali komórkowych, zespoły stacji bazowych, część centralowa. Utrzymywanie informacji o położeniu terminala, zestawianie połączeń. Bezpieczeństwo w systemie GSM, technologie transmisji danych w telefonii komórkowej.
- ? Systemy łączności bezprzewodowej. Geostacjonarne i niegeostacjonarne satelitarne systemy komunikacyjne. Systemy dyspozytorskie, trankingowe i przywoławcze. Telefonía bezprzewodowa, łączność w paśmie obywatelskim. Systemy laserowe, podczerwone i ultradźwiękowe. Standardy Bluetooth i IrDA.
- ? Reprezentacje danych przestrzennych i SIP. Reprezentacje danych przestrzennych, dane atrybutowe. Helikalny typ danych przestrzennych. Charakterystyka systemów GIS i SIP i ich funkcjonalność. Podstawowe analizy czasowo-przestrzenne. Zastosowania systemów GIS.
- ? Złożone problemy przetwarzania mobilnego. Rekursywna dekompozycja przestrzeni przy zadanym poziomie rezolucji. Rozpraszanie danych przestrzennych. Marszrutyzacja geograficzna.
- ? Predykcja położenia użytkownika, pozycje niepewne.
- ? Najnowocześniejsze zastosowania systemów mobilnych. Systemy sieciocentryczne. Przyszłościowe programy wykorzystujące technologie i przetwarzanie mobilne (np. DEEPWATER, LAND WARIOR). Bezpilotowe systemy latające (BSL), morskie i lądowe systemy bezzałogowe.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są w zespołach 2-osobowych. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- Konfigurację heterogenicznych sieci bezprzewodowych
- Konfigurację i użytkowanie satelitarnych systemów pozycjonujących
- Mobilne urządzenia pomiarowe
- Bezprzewodową transmisję video, konfigurację systemów wizyjnych
- Siecie lokalne i personalne
- Konfigurację sprzętu i akcesorii mobilnych
- Architekturę złożonych systemów mobilnych w oparciu o paradygmat sieciocentryczny

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, samodzielne definiowanie problemów oraz analiza możliwych rozwiązań

**Literatura podstawowa:**

1. T. Imieliński. Mobile Computing. KLUWER, 1996.

**Literatura uzupełniająca:**

1. J. Januszewski. System GPS i inne systemy satelitarne w nawigacji morskiej. WSM, 2004.
2. S. Shekhar, S. Chwala, Spatial database A TOUR. Prentice Hall, 1983.
3. M. Clark. Wireless Access Networks. Wiley, 2002.
4. W. Hołubowicz, P. Plóciennik. GSM cyfrowy system telefonii komórkowej. EFP, 1995.
5. W. Hołubowicz, P. Plóciennik. Systemy łączności bezprzewodowej. PDN, 1997.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. Udział w zajęciach laboratoryjnych/ćwiczeniach:	16
2. Dokończenie (w ramach pracy własnej) zadań z ćwiczeń laboratoryjnych	16
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (mogą być realizowane drogą elektroniczną).	4
4. Przygotowanie do zajęć	16
5. Udział w wykładach	12
6. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 120 stron	1
7. Omówienie wyników zaliczenia	20
8. Przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu: 18 godz. + 2 godz.	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	101
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39
Zajęcia o charakterze praktycznym	48