

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy mobilne</b>		Kod <b>1010515331010510645</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Informatyka w procesach biznesowych</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>18</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<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 <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>
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 <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>
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 <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>  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>		
<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 wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. - [K\_U4]
3. Potrafi dostrzec aspekty prawne i ekonomiczne zastosowania wybranej technologii mobilnej bądź bezprzewodowej - [K\_U5]
4. Potrafi ocenić ryzyko wdrożenia danego systemu mobilnego bądź bezprzewodowego - [K\_U6]
5. Potrafi przygotować prezentację rozwiązania problemu w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych. - [K\_U16]
6. Potrafi stosować specjalistyczną terminologię w językach polskim i angielskim w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych.. - [K\_U15]
7. Potrafi dokonać krytycznej analizy działania złożonych systemów mobilnych i bezprzewodowych - [K\_U9]
8. Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy z zakresu pozycjonowania, nawigacji i zarządzania komunikacją bezprzewodową - [K\_U11]

#### **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\_K2]

#### **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, trunkingowe 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 rozdzielczości. 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. W. Hołubowicz, P. Plóciennik. GSM cyfrowy system telefonii komórkowej. EFP, 1995
2. W. Hołubowicz, P. Plóciennik. Systemy łączności bezprzewodowej. PDN, 1997
3. Narkiewicz, Janusz Globalny system pozycyjny GPS [dokument elektroniczny] / Janusz Narkiewicz. WKiŁ, 2003
4. Ibe, Oliver Chukwudi Fixed broadband wireless access networks and services / Oliver C. Ibe. Istnieje egzemplarz w tej lokalizacji John Wiley&Sons, 2002.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Verma, Prashant Kumar, Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych : receptury, Helion, 2017.

**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