

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy mobilne		Kod 1010512311010510645
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Gry i technologie internetowe	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Mikołaj Sobczak email: mikolaj.sobczak@put.poznan.pl tel. 61 6653059 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia
2	Umiejętności:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia
3	Kompetencje społeczne	W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu: 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów mobilnych i bezprzewodowych, - [K2st_W1]		
2. ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak: architektury systemów mobilnych, technologie bezprzewodowe, pozycjonowanie wielomodalne użytkowników ruchomych, nawigacja w różnych środowiskach, komunikacja bezprzewodowa, problemy zarządzania pasmem i energią i zastosowania systemów mobilnych w wielu dziedzinach życia. - [K2st_W2]		
3. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową z tworzenia zależnych od pozycji mobilnych systemów informatycznych - [K2st_W3]		
4. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce związanych z systemami mobilnymi i bezprzewodowymi. - [K2st_W4]		
5. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych. - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki, a także automatyki, robotyki, telekomunikacji i nawigacji, oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st_U5]
2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w zakresie systemów mobilnych i bezprzewodowych - [K2st_U6]
3. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu mobilnego bądź bezprzewodowego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi - [K2st_U9]
4. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne ? zaprojektować złożone urządzenie bezprzewodowe, bądź mobilny system informatyczny oraz zrealizować ten projekt ? co najmniej w części ? używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [K2st_U11]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce, a zwłaszcza w nowoczesnych systemach mobilnych, wiedza, technologie i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe. - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu systemów mobilnych i bezprzewodowych, w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]
3. - [-]

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 i efektów zadań projektowych.

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o różnej charakterystyce problemów do rozwiązania: 50% pytań dotyczy podstawowej wiedzy 50% pytań stanowią pytania problemowe o większej złożoności; liczba pytań na egzaminie to ok. 4; wszystkie pytania są podobnie punktowane, łącznie można otrzymać 4 punkty; zaliczenie egzaminu jest od 50 punktów; na ostateczną ocenę składa się w 60% ocena z egzaminu pisemnego i w 40% ocena z zajęć praktycznych.
 - omówienie wyników egzaminu,
- b) w zakresie zajęć praktycznych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę realizacji zadań: student definiuje problem/problemy do wykonania: możliwe są zadania dodatkowo punktowane o większym poziomie trudności, możliwe jest również 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, BEIDOU. 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. Telefonia bezprzewodowa, łączność w paśmie obywatelskim. Systemy laserowe, podczerwone i ultradźwiękowe. Standardy Bluetooth i IrDA.

Reprezentacja danych przestrzennych i SIP. Reprezentacje danych przestrzennych, dane atrybutowe.. Charakterystyka systemów GIS i SIP i ich funkcjonalność. Podstawowe analizy czasowo-przestrzenne. Zastosowania systemów GIS.

<p>Złożone problemy przetwarzania mobilnego. Rekursywna dekompozycja przestrzeni przy zadanym poziomie rezolucji. Rozpraszanie danych przestrzennych. Marszrutyzacja geograficzna.</p> <p>Predykcja położenia użytkownika, pozycje niepewne.</p> <p>Najnowocześniejsze zastosowania systemów mobilnych. Systemy sieciencytryczne. Przyszłościowe programy wykorzystujące technologie i przetwarzanie mobilne. Bezpilotowe statki powietrzne (BSP), morskie i lądowe systemy bezzałogowe.</p> <p>Zajęcia praktyczne prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych spotkań, odbywających się w laboratorium. Miniprojekty realizowane są w zespołach 2-3 osobowych. Tematy miniprojektów obejmują następujące obszary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heterogeniczne sieci bezprzewodowe, - Systemy pozycjonujące i nawigacyjne, - Mobilne urządzenia pomiarowe, - Bezprzewodową transmisję video, konfigurację systemów wizyjnych, - Architekturę złożonych systemów mobilnych w oparciu o paradygmat sieciencytryczny <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. 2. zajęcia laboratoryjne/projektowe: samodzielne definiowanie problemów oraz analiza możliwych rozwiązań, rozwiązywanie zadań, 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Hołubowicz, P. Płóciennik. GSM cyfrowy system telefonii komórkowej. EFP, 1995 2. W. Hołubowicz, P. Płóciennik. 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. 5. . 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verma, Prashant Kumar, Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych : receptury, Helion, 2017 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
<p>1. Udział w zajęciach laboratoryjnych/projektowych</p>		<p>30</p>
<p>2. Dokończenie (w ramach pracy własnej) miniprojektów</p>		<p>15</p>
<p>3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (częściowo realizowane drogą elektroniczną)</p>		<p>2 15</p>
<p>4. Przygotowanie do zajęć</p>		<p>30</p>
<p>5. Udział w wykładach</p>		<p>12</p>
<p>6. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 120 stron</p>		<p>1 15</p>
<p>7. Omówienie wyników egzaminu</p>		<p>15</p>
<p>8. Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 13 godz. + 2 godz.</p>		<p>15</p>
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	120	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2