



**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

(Uczelnia)

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**

(Wydział)

# **KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW**

**PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE**

SPECJALNOŚĆ:

**SYSTEMY BEZPRZEWODOWE**

## Spis treści

Systemy mikroprocesorowe .....	4
Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi.....	7
Technika Układów Programowalnych .....	10
Kodowanie sygnałów transmisyjnych.....	14
Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów .....	18
Bezprzewodowe Sieci Teleinformatyczne.....	22
Sieci IP.....	26
Modulacja i detekcja .....	30
Technika Emisji i Odbioru .....	33
Sterowanie urządzeniami telekomunikacyjnymi .....	38
Radio Definiowane Programowo.....	42
Bazy danych .....	45
Techniki i urządzenia multimedialne .....	48
Aplikacje uczenia głębokiego.....	52
Podstawy systemów kryptograficznych.....	55
Systemy Radiokomunikacyjne.....	58
Procesory DSP .....	65
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej.....	69
Systemy broadcastingowe i streamingowe .....	72
Systemy i sieci satelitarne .....	76
LTE fundamentals.....	79
Mobilne sieci doraźne .....	82
Programowanie aplikacji mobilnych.....	85
Programowanie aplikacji internetowych .....	88
Administrowanie sieciami komputerowymi.....	92

<b>Internet rzeczy .....</b>	<b>97</b>
<b>Seminaria przeddyplomowe.....</b>	<b>101</b>
<b>Projekt przeddyplomowy .....</b>	<b>104</b>
<b>Seminaria dyplomowe .....</b>	<b>107</b>
<b>Praca dyplomowa.....</b>	<b>110</b>
<b>Praktyka kierunkowa .....</b>	<b>113</b>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy mikroprocesorowe	Microprocessor systems
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania 1 i 2/ wymagania wstępne: znajomość tworzenia algorytmów, znajomość organizacji projektu oprogramowania, znajomość podstawowych konstrukcji języka C. Układy cyfrowe / wymagania wstępne: znajomość kodów liczbowych, cyfrowych elementów i bloków funkcjonalnych oraz układów arytmetycznych, znajomość pamięci cyfrowych i podstawowej architektury mikroprocesora. Programowanie mikrokontrolerów / wymagania wstępne: znajomość budowy i działania mikrokontrolera, znajomość podstawowych modułów i układów peryferyjnych, znajomość sposobów programowania mikrokontrolerów	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz Sondej	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Budowa systemu mikroprocesorowego. Podzespoły i organizacja. Architektury współczesnych mikroprocesorów (8-, 16-, 32-bitowe). Rodzaje i obsługa pamięci cache, danych i programu. Mapa pamięci. Systemy przerwań. Układy peryferyjne. Techniki zarządzania energią. Procesory ARM Cortex-M. Narzędzia projektowe i biblioteki.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja i architektura systemu mikroprocesorowego. /2h/ Budowa systemu mikroprocesorowego. Podzespoły i organizacja. Typowa architektura.</li> <li>– Architektury współczesnych mikroprocesorów. /2h/ Mikroprocesory RISC i CISC. Architektury 8-, 16-, 32-bitowe i 64-bitowe.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pamięci i bloki funkcjonalne. /2h/ Rodzaje i obsługa pamięci danych i programu. Pamięci cache. Mapa pamięci. Systemy przerwań. Układy peryferyjne. Techniki zarządzania energią.</li> <li>– Narzędzia projektowe i biblioteki. /2h/ Zintegrowane środowiska programistyczne. Debuggery i programatory. Rodzaje i zastosowania bibliotek programowych.</li> <li>– Procesory ARM Cortex-M. /2h/ Przegląd mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex-M. Mikroprocesory rodziny STM32.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja sprzętu i oprogramowania dla płyty testowej. /4h/</li> <li>– Uruchomienie podstawowego projektu dla mikrokontrolera STM32. Konfiguracja bibliotek. /4h/</li> <li>– Konfiguracja i obsługa licznika systemowego i kontrolera przerwań. /4h/</li> <li>– Konfiguracja i badanie układu sterowania oszczędzaniem energii. /4h/</li> <li>– Konfiguracja i użycie interfejsów komunikacyjnych mikrokontrolera STM32 /4h/</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Biernat, Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004</li> <li>– P. Metzger, Anatomia PC, Helion, 2006</li> <li>– A. Paprocki, Mikrokontrolery STM w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2009</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– P. Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, 2004</li> <li>– R. Pełka, Mikrokontrolery. Architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, 2001</li> <li>– Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej systemów mikroprocesorowych oraz metodyki i technik programowania / K_W06</p> <p>W2 / Student ma elementarną wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych / K_W07</p> <p>W3 / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki / K_W17</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01</p> <p>U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania / K_U10</p> <p>U3 / Student potrafi zaprojektować proces podstawowego testowania systemu mikroprocesorowego / K_U13</p> <p>U4 / Student potrafi sformułować algorytm sterowania systemem elektronicznym lub dedykowanym urządzeniem, posługuje się językami programowania wysokiego / K_U17</p> <p>U5 / Student potrafi posługiwać się programowymi i sprzętowymi narzędziami wspomagającymi projektowanie systemów mikroprocesorowych / K_U18</p> <p>K1 / Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, / K_K01,</p> <p>K2 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Osiągnięcie efektu W2, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U4 - sprawdzane jest podczas pisemnego zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 20 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 0 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi	Communications network management
Kod przedmiotu:	WELEWCSI - ZST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 8/+, S 8/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	systemy i sieci telekomunikacyjne / Architektura systemu i sieci, charakterystyka; modele OSI i TCP/IP, jakość usług w sieciach, architektury, topologie i metody dostępu w sieciach LAN, zasady adresowania, współpracy i wirtualizacji, sieci VLAN	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz Różański	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	System zarządzania: usługi i funkcje zarządzania, sieć zarządzania (TMN), modele zarządzania, protokoły (SNMP i CMIP). Model informacyjny systemu zarządzania, rola MIB. Właściwości modelu FCAPS oraz mechanizmów OAM w sieciach telekomunikacyjnych. Bezpieczeństwo sieciowe: architektura bezpieczeństwa, atrybuty/wymiarowanie bezpieczeństwa.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– System zarządzania / 2godz. / architektura systemu i sieci telekomunikacyjnej, rola modeli OSI, TCP/IP i NGN w zarządzaniu siecią telekomunikacyjną, właściwości i usługi systemu zarządzania, relacje zarządca - agent</li> <li>– Modele systemu zarządzania / 2 godz./ charakterystyka modeli zarządzania wg ISO/OSI, rola protokołów CMIP oraz SNMP</li> <li>– Architektura fizyczna, funkcjonalna i informacyjna TMN /2godz./ elementy architektury TMN. Specyfikacja styków (interfejsów)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Model FCAPS / 4 godz./ funkcje zarządzania w modelu FCAPS, rola mechanizmów OAM</li> <li>– Baza informacji MIB dla systemu zarządzania / 2godz./ właściwości obiektów (MO) i bazy zarządzania (MIB), organizacja MIB</li> <li>– Architektura bezpieczeństwa / 2 godz. / model warstwowo-płaszczyznowy dla komunikacji „od końca do końca”, atrybuty/wymiary bezpieczeństwa,</li> </ul> <p><b>Seminaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza architektury oraz funkcji i modeli zarządzania w sieciach telekomunikacyjnych /2 godz. / Zadania do zaliczenia przedmiotu</li> <li>– Modele zarządzania siecią telekomunikacyjną / 6 godz. / Prezentacja zadań przez studentów</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza warstwy aplikacji /4 godz./ Konfiguracja mechanizmów sieciowych systemów operacyjnych do pracy w sieci.</li> <li>– Analiza systemu zarządzania z wykorzystaniem SNMP / 4 godz./ Uruchomienie protokołu SNMPv3. Analiza komunikatów zarządzania</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– P. Czarnecki, A. Jajszczyk, J. Lubacz: „Standardy Zarządzania Sieciami – OSI/NM, TMN”, EFP, 1995, 285str.</li> <li>– J. Jarmakiewicz, M. Bednarczyk, Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, WAT 2003</li> <li>– W. Kabaciński, M. Żal: „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2008, s.616</li> <li>– G. Różański: Prezentacje z wykładów, ed. 2021</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A. Clemm: „Network Management Fundamentals”, Cisco Systems, 2007, 532p.</li> <li>– A. Farel: „Metwork Management”, Elsevier Inc., 2009, 401p.</li> <li>– REC-M.3010: „Principles for a telecommunications management network”, ITU-T, 2000, 44p.</li> <li>– REC-X.805: „ Security architecture for systems providing end-to-end communications”, 2003, 28p.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma uporządkowaną oraz poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu roli modeli OSI, TCP/IP i NGN w analizie sieci telekomunikacyjnych / K_W09, K_W24</p> <p>W2 / posiada podstawową znajomość technik komunikacyjnych w sieciach oraz zna i rozumie mechanizmy i procedury stosowane w zarządzaniu sieciami / K_W10, K_W23, K_W24</p> <p>W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_W17, K_W18</p> <p>U1 / rozumie znaczenie różnych modeli w analizie i projektowaniu sieci komunikacyjnych / K_U09, K_U18</p> <p>U2 / potrafi wykorzystać techniki komunikacyjne w procesie analizy, projektowania oraz badania sieci telekomunikacyjnych / K_U01, K_U07, K_U09, K_U12, K_U18</p> <p>U3 / potrafi pozyskiwać oraz integrować uzyskane informacje niezbędne do opracowania i prezentacji zadania z zakresu technik komunikacyjnych / K_U01,</p> <p>K1 / posiada kompetencje w zakresie formułowania i przekazywania opinii dotyczących osiągnięć technicznych oraz aspektów pozatechnicznych w obszarze systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_K02, K_K07</p> <p>K2 / ma świadomość współodpowiedzialności w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań z zakresu systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_K04</p>



<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia  Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego oraz ocen z opracowanego sprawozdania,  Seminarium zaliczane jest na podstawie aktywności i dyskusji w trakcie zajęć,  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej (opracowanie tekstowe zadania przez podgrupę) i ustnej (indywidualna prezentacja zadania - edytor PowerPoint),  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych oraz seminaryjnych  Efekty W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 sprawdzane są w ramach zajęć seminaryjnych oraz zaliczenia,  Efekty W2, W3, U1, U2, K2 sprawdzane są w ramach zajęć laboratoryjnych</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 8</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 7</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 47 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 43 godz./ 1,5 ECTS  Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 32. godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Technika Układów Programowalnych	Programmable Devices
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-TUP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, L 16/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Układy cyfrowe / znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy półprzewodnikowe / znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące budowy i sposobów konfigurowania układów programowalnych PLD i FPGA. Omawiane są systemy projektowe oraz proces projektowania układów cyfrowych z użyciem struktur programowalnych. Realizowane są projekty z zastosowaniem układów programowalnych wiodących producentów (Xilinx, Intel).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa programowalnych struktur logicznych (PLD), łączniki konfiguracyjne / 2h /</li> <li>– Architektury i własności funkcjonalne złożonych programowalnych struktur logicznych (CPLD) i programowalnych matryc bramkowych (FPGA) / 4h /</li> <li>– Interpretacja dokumentacji firmowej, parametry statyczne i dynamiczne programowalnych układów cyfrowych / 1h /</li> <li>– Proces projektowania układów cyfrowych realizowanych w strukturach programowalnych / 2h /</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Systemy do projektowania programowalnych układów cyfrowych. Zasady projektowania układów cyfrowych według kryteriów minimalnej powierzchni i mocy strat oraz maksymalnej szybkości działania / 2h /</li> <li>– Atrybuty i ograniczenia projektowe. Edytory projektów topograficznych / 1h /</li> <li>– Symulacja komputerowa działania projektu. Programowanie i testowanie układów programowalnych, interfejs JTAG / 2h /</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projektowanie układów w strukturach programowalnych firmy Intel / 8h / zapoznanie się ze środowiskiem projektowym firmy Intel i realizacja projektu układu cyfrowego z użyciem programowalnej matrycy bramkowej tej firmy</li> <li>– Projektowanie układów w strukturach programowalnych firmy Xilinx / 8h / zapoznanie się ze środowiskiem projektowym firmy Xilinx i realizacja projektu układu cyfrowego z użyciem programowalnej matrycy bramkowej tej firmy</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ, 2007</li> <li>– J. Kalisz, Język VHDL w praktyce, WKŁ, 2002</li> <li>– K. Skahill, Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, 2001</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Pasierbiński, P. Zbysiński, Układy programowalne w praktyce, WKŁ, 2002</li> <li>– P. Zbysiński, J. Pasierbiński, Układy programowalne: pierwsze kroki, BTC, 2004</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna i rozumie działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne / K_W01</p> <p>W2 / Posiada elementarną wiedzę w zakresie wytwarzania elementów elektronicznych i układów scalonych / K_W14</p> <p>W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna i rozumie języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji /K_W15</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; umiejętność opracowania i zrealizowania harmonogramu prac zapewniającego dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów elektronicznych / K_U10</p> <p>U4 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U16</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p>

	<p>K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związanych z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02</p> <p>K3 / Dostrzega świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Egzamin z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno-ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych (na podstawie kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań).</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 i W3 - weryfikowane jest weryfikowane jest w czasie egzaminu.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 i U4- sprawdzane jest weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na egzaminie.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1, K2 i K3 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li><li>4. Udział w seminariach / 0 godz.</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz.</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz.</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz.</li><li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 6 godz.</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 godz.</li><li>13. Udział w egzaminie / 2 godz.</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 48 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Kodowanie sygnałów transmisyjnych	Teletransmission signals encoding
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-KST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 0/ -, L 12/ +, P 0/ -, S 4/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Brak przedmiotów wprowadzających	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr hab. inż. Leszek Nowosielski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zagadnienia dotyczące kodowanie sygnałów transmisyjnych w kanałach radiowych: System transmisji danych. Zakłócenia i błędy w radiowych kanałach transmisyjnych. Modele binarnego kanału transmisji danych. Typy kodów korekcyjnych, struktura kodu blokowego, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu, geometryczna interpretacja kodu, syndrom, zysk kodu. Struktura kodu splotowego, metody opisu, zdolność korekcyjna, przebijane kody splotowe. Dekodowanie kodów splotowych z maksymalną wiarygodnością, algorytm Viterbiego. Wybrane metody dekorelacji błędów, przeplot: blokowy, splotowy, heliakalny i losowy. Turbo kody, zasada działania, struktura kodera i dekodera. Zasada działania modulacji kodowanej kratowo TCM, kody Ungerboeck. Scrambling, powody stosowania, przykładowe implementacje. Wybrane radiowe systemy transmisji danych. Symulacja komputerowa binarnych kanałów transmisji danych, kanału kodowego oraz pomiar efektywności pracy wybranych kodów korekcyjnych w kanałach radiowych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– System transmisji danych. / 2 godz. / Zakłócenia i błędy w kanałach transmisyjnych. Twierdzenie Shannona. Modele binarnego kanału transmisji danych.</li> <li>– Kody korekcyjne. / 2 godz. / Typy kodów korekcyjnych, struktura kodu blokowego, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu, geometryczna interpretacja kodu, syndrom, zysk kodu.</li> <li>– Kody splotowe. / 2 godz. / Struktura kodu splotowego, metody opisu, zdolność korekcyjna, przebijane kody splotowe. Dekodowanie kodów splotowych z maksymalną wiarygodnością, algorytm Viterbiego.</li> <li>– Dekorelacja błędów. / 3 godz. / Wybrane metody dekorelacji błędów, przeplot: blokowy, splotowy, heliakalny i losowy.</li> <li>– Scrambling. / 1 godz. / Scrambling, powody stosowania, przykładowe implementacje.</li> <li>– Radiowe systemy transmisji danych. / 4 godz. / Wybrane radiowe systemy transmisji danych. Turbo kody, zasada działania, struktura kodera i dekodera. Zasada działania modulacji kodowanej kratowo TCM, kody Ungerboeck.</li> </ul> <p><b>Seminaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Systemy transmisji danych. / 2 godz. / Podstawowe pojęcia dotyczące systemów transmisji danych.</li> <li>– Kanały transmisji danych. / 2 godz. / Modelowanie binarnych kanałów transmisji danych.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Binarne kanały transmisji danych. / 4 godz. / Symulacja komputerowa binarnych kanałów transmisji danych.</li> <li>– Kanały kodowe. / 4 godz. / Symulacja komputerowa pracy kanału kodowego z zastosowaniem wybranych metod kodowania korekcyjnego.</li> <li>– Efektywność pracy kodów korekcyjnych. / 4 godz. / Pomiar efektywności pracy wybranych kodów korekcyjnych.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– K. Wesołowski: „Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych”, WKŁ, Warszawa, 2006r.</li> <li>– S. Haykin: „Systemy telekomunikacyjne”, WKiŁ, Warszawa, 1998r.</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– W. Mochnacki: „Kody korekcyjne i kryptografia”, Politechnika Wroclawska, 2000r.</li> <li>– Z. Baran: „Podstawy transmisji danych”, 1982r.</li> <li>– Norma MIL-STD-188-110A</li> <li>– L.H. Charles Lee: „Convolutional coding fundamentals and applications”, Artech House, Londyn, 1997r.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, propagacji fal, techniki antenowej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów/ K_W04</p> <p>W2 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów/ K_W10</p>

	<p>W3 - ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu/K_W13</p> <p>W4 - orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17</p> <p>W5 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych/K_W23</p> <p>W6 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych/K_W24</p> <p>U1 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie/ K_U01</p> <p>U2 - potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego/ K_U04</p> <p>U3 - potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych/ K_U07</p> <p>U4 - potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski/ K_U12</p> <p>K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych/K_K01</p> <p>K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/K_K04</p> <p>K3 - jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych./K_K07</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu / zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia Seminarium zaliczane jest na podstawie: zaliczenia Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest uzyskanie zaliczenia zajęć laboratoryjnych oraz seminariów. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, W5, W6. - weryfikowane jest na wykładach. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3- sprawdzane jest na seminariach. Osiągnięcie efektu U4, K1, K2, K3 – sprawdzane jest na laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p>



	<p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 48 godz. / 1,5 ECTS  Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 32 godz. / 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów	Digital Signal Processing
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-CPS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 0/+, L 12/+, P -/ -, S 2/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / podstawy statystyki, momenty statystyczne, równania liniowe, estymatory. Podstawy telekomunikacji / układy odbiorcze i nadawcze, tor pośredniej częstotliwości, modulacja sygnałów Podstawy przetwarzania sygnałów/ próbkowanie sygnałów, twierdzenie Shannona, układy liniowe	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr hab. inż. Jerzy Łopatka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach wiadomości wstępnych omawiane jest próbkowanie sygnałów rzeczywistych i zespolonych, z uwzględnieniem nadpróbkowania i podpróbkowania. Następnie, w oparciu o transformatę Z omawiane jest kształtowanie charakterystyki układów IIR i FIR i projektowanie filtrów cyfrowych stosowanych w telekomunikacji, w tym w cyfrowych układach odbiorczych i nadawczych. Przedstawiane są właściwości transformaty Fouriera i jej wykorzystanie do analizy sygnałów rzeczywistych i zespolonych, wraz z analizą korelacyjną. Prezentowane są również podstawowe układy adaptacyjne i ich zastosowania.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wiadomości wstępne. Sygnały ciągłe i dyskretne Akwizycja sygnałów rzeczywistych i zespolonych. 1 godz.</li> <li>– Układy liniowe. Zasada superpozycji, Układy niezmiennie względem przesunięcia. Splot. Układy o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. 1 godz.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przekształcenie Z, własności i obszary zbieżności. 1godz.</li> <li>– Wpływ położenia biegunów i zer transmitancji na charakterystykę częstotliwościową układu. 1godz.</li> <li>– Filtracja cyfrowa. Własności i parametry filtrów. 2 godz.</li> <li>– Metody projektowania filtrów cyfrowych. 1 godz.</li> <li>– Interpolacja i decymacja sygnałów, filtry grzebieniowe i wielopasmowe. 2 godz.</li> <li>– Przekształcenie Fouriera, FFT, własności. Algorytmy obliczeniowe. 2 godz.</li> <li>– Analiza widmowa sygnałów, okienka wygładzające i ich wpływ na widmo sygnału, rozdzielczość widmowa. 1 godz.</li> <li>– Analiza korelacyjna sygnałów, obliczanie funkcji autokorelacji i korelacji wzajemnej. Estymatory funkcji korelacji. 2 godz.</li> <li>– Podstawowe układy adaptacyjne, parametry i struktury. 2 godz.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Twierdzenie o próbkowaniu, aliasing, kwantowanie, splot. 2 godz.</li> <li>– Wyznaczanie charakterystyki częstotliwościowej układu. 2 godz.</li> <li>– Projektowanie wybranych filtrów cyfrowych. 2 godz.</li> <li>– Filtry interpolacyjne i decymacyjne, filtry różniczkujące, filtr Hilberta. 2 godz.</li> <li>– Analiza widmowa. Okienka wygładzające. Analiza korelacyjna. 2 godz.</li> <li>– Zastosowania filtrów adaptacyjnych. Korektory charakterystyki kanału. Sieci neuronowe. 2 godz.</li> </ul> <p><b>Seminarium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów 2 godz.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T. P. Zieliński, Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów w Telekomunikacji, 2014</li> <li>– B. Mrozek, Z. Mrozek Matlab, uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, 1996</li> <li>– A. Dąbrowski, Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, 2000</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Haykin, Adaptive filter theory, 1991</li> <li>– S.K. Mitra, Digital Signal processing, 2002</li> <li>– L. Rutkowski, Filtry adaptacyjne i adaptacyjne przetwarzanie sygnałów, 1994</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1/ Student ma wiedzę w zakresie opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych/ K_W01;</p> <p>W2/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów / K_W04 ;</p> <p>W3/ Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów zdeterminowanych i losowych/ K_W12;</p> <p>W4/ Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17</p> <p>U1/ Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01;</p> <p>U2/ Student potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe/ K_U08;</p>

	K1/ Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych/ K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia w formie pisemnej Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie testu i laboratoriów: Laboratorium – wstępne kolokwium i sprawozdanie z każdego wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie – w formie testu, można przystąpić pod warunkiem zaliczenia laboratorium. Ocena końcowa uwzględnia oceny uzyskane na zajęciach laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2 sprawdzenie na laboratoriach; Osiągnięcie efektu W1, W4, W12 – sprawdzenie podczas zaliczenia; Osiągnięcie efektu W1, W4, W12, U1, U8 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium.</p> <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu w formie pisemnej. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny końcowej z wystąpień i opracowań Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wszystkich laboratoriów Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pozostałych form realizacji przedmiotu (ćwiczenia i laboratoria)</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 16</li><li>2. Udział w laboratoriach / 12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li><li>4. Udział w seminariach / 2</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /5</li><li>9. Realizacja projektu / --</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu /--</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li><li>13. Udział w egzaminie /</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: .68. godz./2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./2,5..ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./1,5..ECTS</p>
--	---

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Bezprzewodowe Sieci Teleinformatyczne	Wireless Data Communications Systems
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-BST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 8/+, L 8/+, P -/-, S -/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / definicja łańcucha telekomunikacyjnego, miary jakości transmisji, model kanału telekomunikacyjnego Podstawy Modulacji i Detekcji / podstawowe rodzaje modulacji i detekcji Modulacja i Detekcja / specjalizowane modemy stosowane w łączności radiowej Podstawy Radiokomunikacji / podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń radiokomunikacyjnych Anteny i Propagacja Fal / Anteny stosowane w radiokomunikacji i ich właściwości. Modele propagacyjne	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Ewolucja bezprzewodowych systemów transmisji danych, charakterystyka warstwy PHY. Personalne sieci bezprzewodowe oparte na standardach rodziny IEEE 802.15.x (Bluetooth, ZigBee, UWB). WLAN – dostęp do medium, ramki, stany skojarzenia i uwierzytelniania. Zastosowania, organizacja, koegzystencja i bezpieczeństwo sieci standardów IEEE 802.15 oraz IEEE 802.11. Tendencje rozwojowe. Rozszerzenia standardu IEEE 802.11.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ewolucja bezprzewodowych systemów transmisji danych, charakterystyka warstwy PHY /2/ Definicje. Pasma, Modulacje. Struktura.</li> <li>– Personalne sieci bezprzewodowe oparte na standardach rodziny IEEE 802.15.x /4/ Definicje. Parametry. Możliwości funkcjonalne. Dostęp do medium.</li> <li>– Warstwa łącza danych w sieci 802.11:/2/ Struktury ramek, stany uwierzytelnienia i skojarzenia</li> <li>– Bezpieczeństwo sieci WLAN /4/ Zagrożenia. Metody zapewnienia poufności i integralności danych</li> <li>– Rozszerzenia standardu IEEE 802.11 /2/</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza efektywności metod dostępu do kanału radiowego /2/ Zadania problemowe.</li> <li>– Szacowanie przepływności w systemie WiFi /2/ Zadania problemowe.</li> <li>– Analiza protokołów w sieci WLAN 802.11 /2/ Zadania problemowe.</li> <li>– Metodyka projektowania sieci bezprzewodowych /2/ Zadania problemowe.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie interfejsu radiowego systemu WLAN /4/ Wybrane karty WiFi i Bluetooth. Konfiguracja i badanie ruchu.</li> <li>– Badanie mechanizmów bezpieczeństwa w standardzie IEEE 802.11 /4/ Konfiguracja stanowisk komputerowych. Badanie mechanizmów bezpieczeństwa. Ocena efektywności.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– M. Gast, 802.11 Sieci bezprzewodowe przewodnik encyklopedyczny, Helion, 2003</li> <li>– J. Woźniak, K. Nowicki, Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 2000</li> <li>– Ludwin W., Bluetooth: nowoczesny system łączności bezprzewodowej, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003</li> <li>– Sankar K. et al., Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych, Wydawnictwo MIKOM, 2005</li> <li>– B. Potter, B. Fleck, 802.11. Bezpieczeństwo, Helion, 2004</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nowicki K., Woźniak J., Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002</li> <li>– Gajewski P., Wszelak S., Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ, Warszawa 2008</li> <li>– Sankar K. et al., Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych, Wydawnictwo MIKOM, 2005</li> <li>– Ohrtman F., WiMAX Handbook: Building 802.16 Wireless Networks, McGraw-Hill, 2005</li> <li>– Walke B. H. et al., IEEE 802 Wireless Systems: Protocols, Multi-hop Mesh/Relaying, Performance and Spectrum Coexistence, John Wiley &amp; Sons Ltd., West Sussex, England, 2006</li> <li>– standardy IEEE</li> </ul>

Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09</p> <p>W2 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfiguracji urządzeń i systemów / K_W10</p> <p>W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17</p> <p>W4 / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_W19</p> <p>W5 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23</p> <p>W6 / ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W08</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p>U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U4 / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11</p> <p>U5 / potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie urządzeń i systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym: środowiskowe, społeczne, ekonomiczne i prawne / K_U19</p> <p>K1 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały / K_K06</p> <p>K3 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
---------------------	---



<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia w formie pisemnej. Ocena końcowa zaliczenia przedmiotu uwzględnia wyniki osiągnięte w czasie ćwiczeń i laboratoriów Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów: Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: średniej ocen z odpowiedzi; Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: średniej ocen ze sprawozdań pod warunkiem wszystkich pozytywnych</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W5, U1, - weryfikowane jest podczas zaliczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, U5, K1, K2, K3 - sprawdzane jest na podstawie odpowiedzi, kolokwii i opracowań na ćwiczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K3,- weryfikowane jest podczas laboratorium</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 8</li> <li>4. Udział w seminariach / ...--..</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / ...--..</li> <li>9. Realizacja projektu / --</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu /</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>13. Udział w egzaminie /</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: ..60 godz./ 2.ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: .50. godz./...2..ECTS Zajęcia z udziałem Nauczyciela Akademickiego: 36.. godz./...1,5..ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Sieci IP	IP Networks
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SIP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/x, C 0/ -, L 12/ +, P 0/ -, S 2/ + razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / wymagania wstępne: znajomość model odniesienia dla systemów otwartych Systemy i techniki dostępowe / wymagania wstępne: znajomość organizacji sieci LAN	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach modułu omówiona i utrwalona zostanie problematyka protokołów telekomunikacyjnych wykorzystywanych w sieciach teleinformatycznych ze stosem TCP/IP. Omówione zostaną protokoły takie, jak: IPv4, IPv6, TCP, UDP, RIP, OSPF, ICMP, ARP. Przedstawione będą również metody zarządzania adresacją IP. W ramach zajęć laboratoryjnych przeprowadzona będzie konfiguracja urządzeń sieciowych oraz analiza działania sieci wykorzystujących stos TCP/IP.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Istota funkcjonowania sieci teleinformatycznych opartych na stosie TCP/IP. Organizacja sieci IP. Zakres standaryzacji w zakresie protokołów dla sieci Internet / 2 / Przedstawione zostaną zasady organizacji sieci teleinformatycznej, wykorzystanie urządzeń teleinformatycznych, organizacja standardów opisujących mechanizmy funkcjonalne sieci z protokołem IP.</li> <li>– Właściwości protokołu IPv4 / 2 / Omówione zostaną cechy protokołu IPv4, format nagłówka oraz wykorzystanie poszczególnych pól, zasady fragmentacji oraz format i typy adresów IPv4.</li> <li>– Właściwości protokołu IPv6 / 2 / Omówione zostaną cechy protokołu IPv6, format nagłówka podstawowego oraz dodatkowych, zasady wykorzystania poszczególnych pól nagłówków, zasady fragmentacji oraz format i typy adresów IPv6.</li> <li>– Zarządzanie adresacją IP / 2 / Przedstawione zostaną sposoby i algorytmy pozwalające na zarządzanie adresacją IPv4 i IPv6. Omówione zostaną metody rozdziału adresów IP na adresy podsieci w zależności od uwarunkowań sieciowych, wymaganej puli adresowej oraz minimalizacji wpisów w tablicach routingu.</li> <li>– Wykorzystanie protokołów wspomagania transmisji pakietów IP w sieciach teleinformatycznych / 2 / Omówiona zostanie zasada działania protokołów wsparcia transmisji strumieni IP, takich jak ARP, ICMP, ICMPv6 (w tym IPv6 Neighbor Discovery) oraz wykorzystanie tych protokołów w podstawowych narzędziach diagnostycznych.</li> <li>– Routing w sieciach opartych na protokole IP: routing statyczny, protokół RIP / 2 / Scharakteryzowane zostaną zasady routingu w sieciach z protokołem IP. Omówione zostaną zasady wykorzystania tablic routingu routerów i urządzeń końcowych, interpretacja wpisów (tras) statycznych oraz dynamicznych. Przedstawione zostanie wykorzystanie protokołu RIPv2/RIPng.</li> <li>– Routing w sieciach opartych na protokole IP: protokół OSPF / 2 / Przedstawione zostanie wykorzystanie protokołu routingu dynamicznego OSPFv2. Omówiony zostanie wykorzystanie algorytmu poszukiwania dróg w sieci bazującego na algorytmie budowy drzewa z minimalnymi kosztami (Dijkstry). Zaprezentowane będzie wykorzystanie poszczególnych typów komunikatów OSPF oraz sposób organizacji sieci, w której zastosowany będzie protokół OSPF.</li> <li>– Protokoły sterowania transmisją danych w sieci IP (UDP, TCP) / 2 / Omówione zostaną zasady sterowania transferem pakietów IP w sieci wykorzystane w protokole TCP. Scharakteryzowane zostaną formaty nagłówków TCP i UDP.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych i analiza działania sieci z protokołem IPv4 i IPv6 / 4 / Studenci skonfigurują urządzenia końcowe do pracy w sieci IPv4 oraz IPv6. Zestawią i skonfigurują prostą sieć IP, która posłuży do zebrania ruchu pakietów za pomocą analizatora protokołów. Dokonają analizy stosu protokołów wykorzystanych w zestawionej sieci.</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych do pracy z routingiem statycznym oraz dynamicznym. Analiza działania sieci z protokołem RIP / 4 / Skonfigurowana zostanie sieć IP z routerami, które skonfigurowane zostaną do pracy z routingiem statycznym oraz dynamicznym z</li> </ul>
--	--

	<p>wykorzystaniem protokołu RIPv2. Na podstawie przechwyconego za pomocą analizatora protokołów ruchu, dokonana zostanie analiza funkcjonowania sieci.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych do pracy z protokołem OSPF. Analiza działania sieci z protokołem OSPF / 4 / Skonfigurowana zostanie sieć IP z routerami, które skonfigurowane zostaną do pracy z routingiem dynamicznym, z wykorzystaniem protokołu OSPFv2. Na podstawie przechwyconego za pomocą analizatora protokołów ruchu, dokonana zostanie analiza funkcjonowania sieci.</li> </ul> <p><b>Seminaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zarządzanie adresacją IP / 2 / Studenci na tablicy rozwiązywać będą zadania polegające na zaplanowaniu adresacji IP dla zadanej struktury sieci.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013</li> <li>– H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion, 2006</li> <li>– Hartpenca Bruce: Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion 2013</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002</li> <li>– Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a></li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę zakresie funkcjonowania sieci teleinformatycznych z protokołem IP / K_W06, K_W08, K_W10, K_W17</p> <p>W2 / Ma wiedzę w zakresie wykorzystania protokołów routingu dla sieci IP / K_W06, K_W08, K_W10</p> <p>U1 / Potrafi opracować schemat adresacji IP dla sieci teleinformatycznych / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07</p> <p>U2 / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z protokołem IP, w tym konfiguracji routerów IP / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07, K_U21</p> <p>U3 / Potrafi rozwiązać problemy w funkcjonowaniu sieci IP na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07, K_U21</p> <p>K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci ze stosem TCP/IP / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: nie dotyczy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: ocen z realizacji zadań w czasie seminarium.</p> <p>Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej: rozwiązanie zadań problemowych.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez egzamin, kolokwium wejściowe podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do seminarium.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 2</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 10</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Modulacja i detekcja	Modulation and detection
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-MoD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/x, , C 8/ +, L 16/ + razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Obwody i sygnały / podstawowe prawa obwodów i sygnałów elektrycznych; układy analogowe / układy wzmacniania, modulacji, generacji i detekcji; Podstawy telekomunikacji / podstawowe definicje i pojęcia telekomunikacji. Podstawy modulacji i detekcji / podstawowe modulacje analogowe i cyfrowe	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Paweł SKOKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Modulacje sygnałów stosowane w radiokomunikacji – zależności czasowe, częstotliwościowe i energetyczne, wytwarzanie i demodulacja sygnałów, odporność na zakłócenia, odbiór optymalny i nieoptymalny	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modulacje amplitudowo-fazowe. / 4 godz.</li> <li>– Sygnały z ortogonalnym zwielokrotnieniem w dziedzinie częstotliwości OFDM. / 2 godz.</li> <li>– Modulacje impulsowe. / 2 godz.</li> <li>– Modulacje szerokopasmowe z rozpraszaniem widma. / 4 godz.</li> <li>– Odporność na zakłócenia modulacji dyskretnych - optymalny odbiór koherentny. Filtr dopasowany. / 2 godz.</li> <li>– Odporność na zakłócenia modulacji dyskretnych - optymalny odbiór niekoherentny, odbiór nieoptymalny. / 4 godz.</li> <li>– Sposoby podwyższania wierności transmisji. Korektory charakterystyk kanału. / 2 godz.</li> </ul>	

	<p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza zależności czasowych i częstotliwościowych sygnałów z modulacjami amplitudowo-fazowymi oraz ze zwielokrotnieniem ortogonalnym OFDM. / 2 godz.</li> <li>– Analiza zależności czasowych, częstotliwościowych i energetycznych sygnałów z modulacjami impulsowymi oraz szerokopasmowymi. / 2 godz.</li> <li>– Analiza odporności na zakłócenia modulacji ciągłych. / 2 godz.</li> <li>– Określanie prawdopodobieństwa błędu przy transmisji wiadomości dyskretnych. / 2 godz.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie sygnałów z modulacjami amplitudowo-fazowymi. / 4 godz.</li> <li>– Badanie sygnałów z modulacjami szerokopasmowymi oraz z modulacjami impulsowymi. / 4 godz.</li> <li>– Analiza zależności czasowych i częstotliwościowych sygnałów ze zwielokrotnieniem ortogonalnym OFDM. / 4 godz.</li> <li>– Pomiar elementowej stopy błędu przy transmisji wiadomości dyskretnych. / 4 godz.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Kwiatosz, Modulacja i detekcja, WAT, Warszawa, 2001</li> <li>– S. Jackowski, Telekomunikacja cz. II, PR, Radom, 2003</li> <li>– P. Kaniewski, Podstawy modulacji i detekcji, WAT, Warszawa, 2007</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, 2006</li> <li>– K. Wesołowski, Introduction to Digital Communication Systems, John Wiley &amp; Sons, 2009</li> <li>– L.W. Couch, Digital and Analog Communication Systems, Prentice Hall, 2001</li> <li>– J.G. Proakis, M. Salehi, Digital Communications, McGraw-Hill, 2008</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę z zakresu opisu matematycznego oraz interpretacji wektorowej sygnałów zmodulowanych / K_W01, K_W04, K_W12  W2 / Zna metody wytwarzania i odbioru sygnałów a także zależności energetycznych sygnałów zmodulowanych / K_W01, K_W04  U1 / Potrafi określić przebiegi czasowe i widma sygnałów zmodulowanych / K_U08  U2 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01  U3 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować har-monogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02  K1 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.  Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen z zajęć.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia sprawozdań z zajęć.  Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, U1 – weryfikowane jest na ćwiczeniach  Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2, U3 – sprawdzane jest podczas egzaminu  Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, K1 – poprzez zaliczenie sprawozdań z laboratorium</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 20</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 8</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / ....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 10</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 15</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 116 godz./4 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 89 godz./2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 56 godz./2 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Technika Emisji i Odbioru	Emission and Receive Technique
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-TEiO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C -/ -, L 16/ +, P -/ -, S -/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Układy analogowe 1 i 2 / parametry robocze wzmacniaczy, podstawowe układy wzmacniające, wzmacniacze mocy klasy C. Elementy elektroniczne / praca małosygnalowa i wielkosygnalowa stopnia wzmocnienia, tranzystory mocy i wysokich częstotliwości, praca tranzystora nieliniowa statyczna. Miernictwo elektroniczne / znajomość zasad rachunku błędów i prezentacji wyników pomiarów.	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Leszek KACHEL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Wiadomości ogólne o urządzeniach nadawczych. Wymagania, rozwiązania i własności wybranych modulatorów. Kształtowanie sygnału wyjściowego w torze nadawczym, stopnie pośrednie i końcowe nadajników, zniekształcenia w torze nadawczym. Podstawowe parametry i ogólne zasady budowy odbiorników radiokomunikacyjnych. Odbiornik homodynamiczny z bezpośrednią przemianą częstotliwości. Współczynnik szumów oraz czułość odbiornika. Zakłócenia odbioru i własności dynamiczne odbiornika radiokomunikacyjnego. Tor wielkiej częstotliwości odbiornika (preselektor). Tory pośredniej częstotliwości odbiornika, zniekształcenia w procesie przemiany częstotliwości i ich wpływ na odbiór sygnałów. Automatyczna regulacja wzmocnienia w odbiorniku. Przykład rozwiązania zawierającego zintegrowany tuner radiowy (tendencje rozwojowe urządzeń nadawczych i odbiorczych).	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wiadomości ogólne o urządzeniach nadawczych / 2 /, ogólny schemat łącza radiokomunikacyjnego. Parametry i klasyfikacja nadajników. Schematy blokowe nadajników radiokomunikacyjnych. Odbiornik homodynowy z bezpośrednią przemianą częstotliwości.</li> <li>– Wybrane rozwiązania układowe modulatorów / 2 /, wymagania, parametry i przykłady rozwiązań układowych modulatorów. Filtracja niepożądanych składowych w nadajniku współpraca nadajnika z linią przesyłową i anteną, układy dopasowania, zniekształcenia sygnałów w torze nadawczym, sposoby zmniejszania zniekształceń.</li> <li>– Stopnie pośrednie i końcowe nadajników / 2 /, zadania i parametry stopni pośrednich i końcowych nadajnika, podstawowe układy stopni pośrednich nadajników. Podstawowe układy wzmacniaczy mocy w.cz. Wiadomości ogólne z zakresu techniki odbiorczej przeznaczenie klasyfikacja i podstawowe funkcje odbiornika, parametry i charakterystyki odbiorników radiokomunikacyjnych, ogólna struktura odbiornika radiokomunikacyjnego dla różnych emisji, zadania bloków funkcjonalnych.</li> <li>– Struktura i parametry toru w.cz. odbiornika radiokomunikacyjnego / 2 /, ogólna budowa i wymagania stawiane preselektorowi, współpraca odbiornika z linią przesyłową i anteną, parametry, przeznaczenie i układy obwodów wejściowych.</li> <li>– Wymagania, parametry i przykłady rozwiązań wzmacniaczy w.cz. / 2 /, przestrzajanie odbiorników, zniekształcenia nieliniowe w torze w.cz. (intermodulacja, dodatkowe kanały odbioru, blokowanie, modulacja skrośna). Szumy własne odbiornika, zastępcze parametry szumowe, związek współczynnika szumów z czułością użytkową, czułość graniczna, czynniki ograniczające czułość odbiornika.</li> <li>– Budowa toru w.cz. z punktu widzenia czułości i selektywności odbiornika / 2 /, tor pośredniej częstotliwości odbiornika, wymagania i parametry torów p.cz. odbiornika. Kryteria wyboru częstotliwości pośredniej, wymagania i zasady wyboru typu mieszacza i heterodyny, zakłócenia odbioru związane z przemianą częstotliwości, sposoby realizacji torów pośredniej częstotliwości.</li> <li>– Automatyczna regulacja wzmocnienia w odbiorniku / 2 /, podstawowe charakterystyki i własności. Zintegrowany tuner radiowy.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie nadajnika radiotelefonu F3E / 2 /, pomiar mocy, pomiar częstotliwości roboczej, charakterystyka preemfazy (w paśmie i poza pasmem), charakterystyka ograniczania modulacji.</li> <li>– Badanie odbiornika radiotelefonu F3E / 2 /, pomiar czułości odbiornika, pomiar blokady szumów, pomiar zniekształceń nieliniowych, pomiar charakterystyki deemfazy, pomiar selektywności sąsiednikanałowej.</li> <li>– Badanie odbiornika A3E z przemianą częstotliwości / 4 /, pomiar czułości odbiornika, pomiar jednosygnałowej krzywej selektywności, pomiar tłumienia sygnału o częstotliwości pośredniej, pomiar tłumienia pasożytniczych kanałów odbioru, graficzna metoda oceny zakłóceń w odbiorniku.</li> <li>– Badanie głowicy odbiorczej radiotelefonu F3E / 4 /, obserwacja charakterystyk amplitudowych toru w.cz. i toru powielacza, pomiar wzmocnienia napięciowego głowicy, określenie czułości głowicy, pomiar charakterystyki przejściowej głowicy (I rzędu), pomiar charakterystyki</li> </ul>
--	--

	<p>intermodulacyjnej głowicy (III rzędu), pomiar tłumienia sygnałów zakłócających (fpcz i fL) metodą jednosygnalową, określenie zakresu dynamicznego głowicy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie toru pośredniej częstotliwości i demodulatora F3E odbiornika radiotelefonu / 4 / , obserwacja wybranych charakterystyk w torze I i II częstotliwości pośredniej, określenie czułości wzmacniacza I fpcz , pomiar charakterystyki przejściowej wzmacniacza I fpcz (zakres dynamiczny), określenie czułości wzmacniacza I fpcz, pomiar selektywności sąsiedniokanałowej wzmacniacza I fpcz , pomiar wzmocnienia II stopnia przemiany, pomiar charakterystyki ograniczania amplitudy toru II częstotliwości pośredniej, pomiar charakterystyki statycznej i dynamicznej toru II fpcz.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– H. Chaciński, Urządzenia radiowe, WSiP, Warszawa 1989</li> <li>– M. Żurawski, Nadajniki radiowe, t. II, 1988</li> <li>– Z. Bogacz, Ćwiczenia laboratoryjne z techniki emisji i odbioru, 2002</li> <li>– W. Rotkiewicz, Technika odbioru radiowego-podstawowe układy wielkiej częstotliwości, 1973</li> <li>– W. Hołubowicz, P. Płóciennik, Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800 UMTS, 1998</li> <li>– W. Hołubowicz, Systemy radiowe z rozpraszaniem widma CDMA (teoria, standardy, aplikacje), 1998</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Kołakowski, System telefonii komórkowej III generacji UMTS, 2003</li> <li>– D. J. Bem, Radiofonia cyfrowa DAB, SAT Audio-Video, nr2 i 4, 1992</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / student ma elementarną wiedzę w zakresie budowy urządzeń nadawczych i odbiorczych wchodzących w skład sieci telekomunikacyjnych, w tym sieci bezprzewodowych oraz konfigurowania tych urządzeń / K_W11, K_W23</p> <p>W2 / student ma wiedzę w zakresie wymagań na stopnie wzmocnienia w torze nadawczym i odbiorczym, w tym zasady działania elementów mocy oraz analogowych układów elektronicznych / K_W13.</p> <p>W3 / student ma wiedzę uzupełniającą do zrozumienia generacji, bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości / K_W24.</p> <p>W4 / zna i rozumie metody pomiaru podstawowych parametrów i charakterystyk układów elektronicznych w torze nadawczym i odbiorczym, , orientuje się w trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17,</p> <p>U1 / potrafi skonfigurować urządzenia nadawcze i odbiorcze w lokalnych radiowych sieciach telekomunikacyjnych, K_U21.</p> <p>U2 / potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne / KU_11.</p> <p>U3 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03.</p> <p>U4 / student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / KU_06.</p> <p>K1 / student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04.</p>

	K2 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji i teleinformatyki, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K01, K_K02, K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczanie są na podstawie: ocen z kolokwiów wstępnych i ocen za sprawozdanie.  Zaliczenie przedmiotu prowadzone jest w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest na podstawie okresowych kolokwiów i testów.  Osiągnięcie efektów W4, K1 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów U1, U2, U3. U4 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu K2 - sprawdzane jest poprzez przygotowanie się do zajęć praktycznych i zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li><li>2. Udział w laboratoriach /16 godz.</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li><li>4. Udział w seminariach /0 godz.</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz.</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 godz.</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /0 godz.</li><li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 godz.</li><li>13. Udział w egzaminie / 2 godz.</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 56 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1.5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1.5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Sterowanie urządzeniami telekomunikacyjnymi	Control of telecommunications devices
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SUT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, L 16/ +, P 6/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: operacje arytmetyczne i logiczne na danych binarnych, algorytmy i sposoby ich przedstawiania, składnia języka C++, podstawowe instrukcje sterujące języka C++, programowanie interakcji z użytkownikiem z wykorzystaniem komponentów graficznych.	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	mgr inż. Robert Krawczak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Ogólne zasady sterowania urządzeń. Proces sterowania lokalnego i zdalnego na przykładzie budowy urządzenia sterowanego. Znaczenie interfejsów i protokołów w sterowaniu. Tworzenie własnych protokołów. Wykorzystanie modemów bezprzewodowych ISM i GSM w telekomunikacji. Podstawowe komendy AT. Budowanie algorytmów sterowania z wykorzystaniem poleceń Hayes. Zastosowanie API i SDK w telekomunikacji. Dostęp bezpośredni, funkcjonalny i logiczny do urządzenia. Rola i sposób wykorzystania bibliotek w sterowaniu parametrami urządzenia i przetwarzaniu danych. Budowa aplikacji sterującej i sterowanej systemu akwizycji obrazu z dostępem bezprzewodowym. Wykorzystanie elementów VCL środowiska RAD C++ Builder.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ogólne zasady sterowania lokalnego i zdalnego. / 2 / Omówienie procesu sterowania na przykładzie budowy urządzenia sterowanego. Dobór interfejsów w sterowaniu. Tworzenie własnych protokołów.</li> <li>– Modemy bezprzewodowe ISM i GSM. / 2 / Charakterystyka urządzeń modemowych, wybrane komendy AT Hayesa. Budowa sieci radiomodemowej. Wykorzystanie urządzeń modemowych w sterowaniu.</li> <li>– Zastosowanie API i SDK w telekomunikacji. / 2 / Przeznaczenie, rodzaje i sposób wykorzystania API i SDK. Wykorzystanie bibliotek w sterowaniu parametrami urządzenia i przetwarzaniu danych.</li> <li>– Budowa aplikacji sterującej i sterowanej. / 2 / Przygotowanie środowiska RAD. Wykorzystanie elementów VCL w sterowaniu.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem VCL. / 4 / Środowisko kompilatora. Wykorzystanie gniazd VCL do wymiany danych.</li> <li>– Sterowanie urządzeniami modemowymi GSM. / 4 / Konfiguracja stanowiska. Obsługa wybranych komend AT Hayesa. Opracowanie algorytmu sterowania modemem GSM.</li> <li>– Budowa łączny P-P z wykorzystaniem radiomodemów ISM. / 4 / Konfiguracja stanowiska. Zarządzanie parametrami łączca. Budowa systemu wymiany danych.</li> <li>– Sterowanie urządzeniami z wykorzystaniem SDK. / 4 / Przygotowanie bibliotek i środowiska. Logiczne połączenie z urządzeniem sterowanym. Realizacja aplikacji sterującej urządzeniem.</li> </ul> <p><b>Projekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Opracowanie aplikacji sterującej i aplikacji sterowanej. / 6 / Budowa systemu akwizycji obrazu z dostępem bezprzewodowym. Opracowanie protokołu sterowania. Wykorzystanie VCL i SDK w aplikacji sterującej i sterowanej.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Hollingworth i inni, C++ Builder 5. Vademecum profesjonalisty. Tom 1 i 2, Helion, 2001</li> <li>– K. Barteczko, Praktyczne wprowadzenie do programowania obiektowego w języku C++, Lupus, 1993</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ETSI TS 100 585 V7.0.1 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating Equipment (DTE - DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS) (GSM 07.05 version 7.0.1 Release 1998), ETSI, 1999</li> <li>– ETSI TS 100 916 V7.8.0 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); AT Command set for GSM Mobile Equipment (ME) (3GPP TS 07.07 version 7.8.0 Release 1998), ETSI, 2003</li> <li>– ETSI TS 127 007 V14.3.0 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; AT command set for User Equipment (UE) (3GPP TS 27.007 version 14.3.0 Release 14), ETSI, 2017</li> <li>– B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Język ANSI C, WNT, 2000</li> </ul>

<p>Efekty uczenia się:</p>	<p>W1 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sterowania urządzeniami telekomunikacyjnymi z wykorzystaniem komputerów oraz programowania w środowisku C++ Builder / K_W06</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń modemowych oraz strumieniowych wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych pod kątem sterowania / K_W10</p> <p>U1 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny urządzeń telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U2 / Potrafi sformułować algorytm sterowania systemem, posługuje się językiem C++ oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących urządzeniem telekomunikacyjnym / K_U17</p> <p>K1 / Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną i wspólnie realizowane zadania oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdania zawierającego opis poprawnie i zgodnie z instrukcją wykonanego ćwiczenia.</p> <p>Projekt zaliczany jest na podstawie: oceny poprawności konfiguracji sieci oraz zestawu realizowanych funkcji i opisu aplikacji sterujących urządzeniem.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia są pozytywne efekty uzyskane na laboratorium oraz podczas realizacji projektu.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 i W2 weryfikowane jest wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych wraz z wnioskami w formie sprawozdania.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 i U2 sprawdzane jest praktyczną realizacją projektu.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>



Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 8</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li><li>4. Udział w seminariach / 0</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li><li>9. Realizacja projektu / 6</li><li>10. Udział w konsultacjach / 12</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li><li>13. Udział w egzaminie / 0</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 76 godz./2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 62 godz./2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 42 godz./1,5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Radio Definiowane Programowo	Software Defined Radio
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-RDP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, C 8/+, L 12/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	-	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Piotr Gajewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Pojęcie radia definiowanego programowo SDR (Software Defined Radio). Podstawowe architektury SDR. Platformy układowe: elementy platformy, przykłady rozwiązań układów platformy. Przykłady platform układowych: platformy uruchomieniowe, platformy laboratoryjne i komercyjne. Platformy programowe:: funkcje i elementy składowe architektury SCA (Software Communication Architecture), platformy modelowania i symulacji SDR. Przykładowe zastosowania SDR	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojęcie radia definiowanego programowo / 2 / definicje SDR, budowa SDR i zasada funkcjonowania, ewolucja techniki SDR, podstawowe architektury SDR: architektura klasyczna, architektura radia rekonfigurowalnego,</li> <li>– Platformy układowe SDR / 2 /: elementy platformy, przykłady rozwiązań: układy RF (Radio Frequency), przetworniki AC/CA, konwertery pasma, układy cyfrowego przetwarzania sygnałów – DSP, FPGA, ASIC</li> <li>– Przykłady platform układowych / 2 /: platformy uruchomieniowe, platformy laboratoryjne i komercyjne</li> <li>– Platformy programowe / 2 /: platforma SCA – funkcje i elementy, waveformy i aplikacje, architektura programowania obiektowego CORBA.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Platformy modelowania i symulacji / 2 /: MATLAB SIMULINK, LabView, GNU Radio</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza możliwości systemu CORBA / 2 / wybranie 2 brokerów CORBA, porównanie rozwiązań</li> <li>– Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku MATLAB / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania</li> <li>– Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku LabView / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania</li> <li>– Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku GNU / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Opracowanie i przebadanie modelu SDR z wykorzystaniem platformy RTL/ 4 / opracowane założeń, implementacja programu za pomocą wybranego środowiska, uruchomienie i badanie funkcji z panelem USB RTL</li> <li>– Opracowanie i przebadanie modelu SDR z wykorzystaniem platformy uruchomieniowej/ 4 / opracowane założeń, implementacja programu za pomocą wybranego środowiska, uruchomienie i badanie funkcji z panelem uruchomieniowym</li> <li>– Opracowanie i przebadanie modelu SDR z wykorzystaniem platformy RTL/ 4 / opracowane założeń, implementacja programu za pomocą wybranego środowiska, uruchomienie i badanie funkcji z urządzeniem USRP</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bogucka H.: Technologie radia kognitywnego, PWN, Warszawa, 2013</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Burns P.: Software Defined Radio for 3G, Artech House, 2003</li> <li>– Dilliger Markus I in.: Software Defined Radio, Architectures, Systems and Functions. Wiley &amp; Sons Ltd, 2003</li> <li>– Bard J., Kovarik V.: Software Defined Radio The Software Communications Architecture, Wiley, 2007</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma wiedzę w zakresie architektury, rozwiązań systemowych i układowych oraz opisu i analizy urządzeń radiowych w technologii SDR/ K_W03</p> <p>W2 / posiada znajomość sposobów opisu sprzętu oraz komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów SDR K_W07, K_W08, K_W09</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury w zakresie przedmiotu, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania badawczego / K_U01, K_U04,</p> <p>K1 / dostrzega ważności pozatechnicznej działalności inżynierskiej w zakresie wpływu na środowisko złożonych systemów bezprzewodowych, potrafi pracować zespołowo oraz rozumie potrzebę krytycznej oceny treści zawartej w źródłach/ K_K01. K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: rozwiązania zadanego problemu  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyników poszczególnych zadań  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu pisemnego  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów  Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest wynikiem testu  Osiągnięcie efektu W2 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń i laboratoriów  Osiągnięcie efektu U1, K1 – weryfikowane jest podczas ćwiczeń i laboratoriów</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 8</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 7</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 1</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>13. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 59.godz./2.ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 31 godz./1.5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Bazy danych	Databases
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-BZ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 0/ -, L 16/ +, P 0/ -, S 0/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania 1 i 2 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych metod i technik programowania Sieci IP / wymagania wstępne: znajomość zasad budowy lokalnych sieci komputerowych, elementów składowych architektury fizycznej sieci. Znajomość podstawowych protokołów stosu TCP/IP.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Krzysztof Maślanka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczenie efektywnego wykorzystania systemów baz danych. Student nabywa znajomości podstaw administrowania systemami zarządzania bazami danych. Poznaje modele danych oraz języki zapytań pozwalające na tworzenie, umieszczanie i pobieranie danych w bazach danych. Nabywa umiejętności projektowania oraz programowania baz danych. Poznaje podstawowe elementy związane z systemami transakcyjnymi oraz bezpieczeństwem baz danych jak też systemy przetwarzania dużych zbiorów danych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wprowadzenie do baz danych / 2 godz./ Podstawowe informacje na temat baz danych</li> <li>– Systemy zarządzania bazami danych / 2 godz./ Omówienie systemów zarządzania bazami danych</li> <li>– Modele danych. Model relacyjny bazy danych / 2 godz./ Prezentacja podstawowych modeli baz danych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Języki zapytań. Język SQL / 2 godz./ Omówienie języków pozwalających na komunikację z systemami zarządzania bazami danych</li> <li>– Systemy transakcyjne. Elementy bezpieczeństwa baz danych / 2 godz./ Analiza systemów transakcyjnych oraz podstaw bezpieczeństwa w systemach baz danych</li> <li>– Obiektowe bazy danych / 2 godz./ Prezentacja podstawowych informacji na temat obiektowych baz danych</li> <li>– Bazy NoSQL. Hurtownie danych / 2 godz./ Omówienie systemów pozwalających na przechowywanie i analizę dużych zbiorów danych</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Administrowanie wybranym serwerem bazy danych / 4 godz./ Wybór i podstawowa administracja systemem zarządzania bazy danych</li> <li>– Opracowanie projektu przykładowej bazy danych / 4 godz./ Analiza zadanego przypadku zastosowania oraz projekt bazy danych</li> <li>– Implementacja bazy danych w języku SQL / 8 godz./ Implementacja opracowanego projektu bazy danych</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– C.J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT, 2000</li> <li>– R. Elmasri, S.B. Navathe, Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, 2005</li> <li>– J. Widom, H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, Systemy baz danych. Pełny wykład, WNT, 2006</li> <li>– J.D. Ullman i J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, 2000</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– M.J. Hernandez, Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku. Helion, 2014</li> <li>– G. Lausen, G. Vossen, Obiektowe bazy danych. Modele danych i języki, WNT, 2000</li> <li>– A. Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych. Teoria i praktyka, PWN 2018</li> <li>– T. Connolly, C. Begg, Database Systems - A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (third edition). Addison-Wesley, 2002</li> <li>– j. Celko, SQL Zaawansowane techniki programowania, PWN, 2008</li> <li>– M. Szeliga, D. Mendrala, Praktyczny kurs SQL, Helion, 2015</li> <li>– J. Colby, P. Wilton, SQL Od podstaw, Helion, 2006</li> <li>– K. Kenan, Kryptografia w bazach danych. Ostatnia linia obrony, PWN, 2007</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna i rozumie architekturę systemów baz danych / K_W06, K_W08, K_W18  W2 / Posiada wiedzę w zakresie technik programowania baz danych / K_W06, K_W10, K_W18, K_W19  W3 / Zna i rozumie mechanizmy funkcjonowania systemów baz danych, zasady modelowania danych / K_W06, K_W10, K_W18  U1 / Potrafi administrować systemem zarządzania bazami danych / K_U03, K_U09, K_U10  U2 / Potrafi projektować proste bazy danych / K_U14, K_U15  U3 / Umie implementować bazy danych / K_U03, K_U10, K_U15</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu W1, W3 - weryfikowane jest przez ocenę napisanego zaliczenia  Osiągnięcie efektu W2 - sprawdzane jest poprzez ocenę zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 2</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li> <li>13. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 50 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1.5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Techniki i urządzenia multimedialne	Multimedia techniques and devices
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-TIUM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, L 12/+, S 2/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych. Systemy i techniki dostępowe / znajomość podstawowych technik dostępowych oraz analogowego łącza telefonicznego. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów / znajomość podstawowych zasad próbkowania sygnałów. Sieci IP / znajomość organizacji sieci IP, adresacji IP oraz protokołu UDP.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	mjr dr inż. Jerzy DOŁOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia związane ze sposobami transmisji multimedialnej w sieciach telekomunikacyjnych, zasady kompresji sygnałów mowy, obrazów nieruchomych oraz wideo, wymagania jakościowe dotyczące transmisji multimedialnej oraz technika Voice over IP.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <i>Metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Podstawowe cechy transmisji multimedialnej. / 2 g / Omówienie rodzajów multimedii i podstawowych właściwości transmisji multimedialnej.</li> <li>– Jakość przekazu multimedialnego. /2 g / Omówienie wybranych miar oceny jakości usługi multimedialnej oraz zjawisk i czynników wpływających na jakość.</li> <li>– Sposoby realizacji dostępu do transmisji multimedialnej. Podstawowe informacje o dźwięku i obrazie. /2 g / Omówienie technik dostępu do usług</li> </ul>	



	<p>multimedialnych, podstawowych informacji na temat dźwięku, mowy oraz słyszenia, a także klasyfikacji obrazów nieruchomych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Podstawowe standardy kompresji mowy. /2 g / Omówienie właściwości i wymagań typowych kodeków mowy oraz organizacji transmisji mowy w VoIP przy ich wykorzystaniu.</li> <li>– Wybrane algorytmy kompresji bezstratnej. Standardy kompresji obrazów. /2 g / Omówienie wybranych algorytmów kompresji bezstratnej (algorytm Huffmana, LZW). Omówienie kompresji JPEG.</li> <li>– Wybrane standardy kompresji wideo. /2 g / Omówienie podstaw kompresji wideo, założeń kompresji w standardzie MPEG-1 i MPEG-2.</li> <li>– Charakterystyka Voice over IP. /2 g / Omówienie elementów składowych sieci VoIP, styków FXS i FXO, budowy bramki, organizacji transmisji VoIP.</li> <li>– Zagadnienia związane z realizacją usługi Voice over IP. /2 g / Omówienie sposobów transmisji sygnałów tonowych w VoIP, sposobu rozpoznawania liczby cyfr numeru, transmisji faksów przy użyciu VoIP oraz innych kwestii związanych z usługą VoIP.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b>  <i>Metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie efektywności mechanizmów kompresji wideo. /4 g / Wyznaczanie zapotrzebowania dla nieskompresowanego pliku wideo, ocena kompresji dla różnych struktur ramek i parametrów.</li> <li>– Badanie wpływu parametrów kodeka audio na transmisję multimedialną. /4 g / Analiza wpływu strat pakietów RTP, opóźnienia, rodzaju kodeka na jakość sygnału mowy wykonywana przy pomocy programu emulujące-go rzeczywistą transmisję VoIP.</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń multimedialnych w technice IP. /4 g / Zapoznanie ze sposobem sterowania bramką VoIP, przygotowanie bramki VoIP do pracy, badanie wybranych usług dodatkowych.</li> </ul> <p><b>Seminaria</b>  <i>Metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadanego problemu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza zapotrzebowania na przepustowość usługi Voice over IP. /2 g / Wyznaczanie przepustowości wymaganej do realizacji usługi VoIP dla wskazanego kodeka oraz przy założonym stanie mechanizmu detekcji aktywności mówcy.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010</li> <li>– Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stefan Brachmański, Wybrane zagadnienia oceny jakości transmisji sygnału mowy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2015</li> </ul>

Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma wiedzę z obszaru komunikacji multimedialnej/ K_W09  W2 / zna zasady kompresji sygnału audio / K_W16  W3 / zna podstawowe protokoły wykorzystywane do realizacji przekazu multimedialnego / K_W10  U1 / potrafi określić wymagania na transmisję multimedialną / K_U07, K_U14  U2 / potrafi określić wpływ zjawisk sieciowych na jakość transmisji multimedialnej / K_U12  U3 / jest w stanie przeprowadzić ocenę jakości dla wybranych usług multimedialnych / K_U09  U4 / potrafi skonfigurować urządzenie VoIP / K_U14, K_U16  K1 / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych/ K_K01, K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowane rozwiązanie zadanego problemu.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej (test) podczas ostatniej godziny wykładów.  Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminarium.  Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wstępnych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia.  Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, U4 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z seminarium.  Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów i seminarium.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 16</li><li>2. Udział w laboratoriach / 12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li><li>4. Udział w seminariach / 2</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 8</li><li>9. Realizacja projektu / -</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li><li>13. Udział w egzaminie / -</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 58 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	---

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Aplikacje uczenia głębokiego</b>	<b>Deep Learning in Applications</b>
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-AUG	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 0/+, L 12/+, P -/ -, S 2/ + razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / równania macierzowe, właściwości prawdopodobieństwa Metody optymalizacji/ gradientowe metody optymalizacji Metody sztucznej inteligencji/ sztuczne sieci neuronowe	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Budowa głębokich sieci neuronowych i procedury ich trenowania. sieci konwolucyjne (CNN) w kontekście rozwiązywania problemu klasyfikacji, w tym podstawowe pretrenowane architektury CNN stosowane w uczeniu transferowym, m.in.: AlexNet, Inception, ResNet. sieci rekurencyjne w kontekście rozwiązywania problemu predykcji danych sekwencyjnych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Architektura i proces uczenia głębokiej sieci neuronowej 4 godz.</li> <li>– Budowa i zasada działania konwolucyjnej sieci neuronowej, 4 godz.</li> <li>– Uczenie transferowe z wykorzystaniem pre-trenowanych sieci konwolucyjnych, 2 godz.</li> <li>– Zasada działania rekurencyjnej sieci neuronowej. Budowa komórek RNN, LSTM oraz GRU, 2 godz.</li> <li>– Środowisko Google Colaboratory, wprowadzenie do programowania i wizualizacji sieci neuronowych z wykorzystaniem języka Python, 4 godz.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przetwarzanie i klasyfikacja obrazów cyfrowych z wykorzystaniem sieci CNN, 4 godz.</li> <li>– Przetwarzanie i rozpoznawanie sygnałów audio z wykorzystaniem sieci CNN, 4 godz.</li> <li>– Predykcja sekwencji danych z wykorzystaniem sieci rekurencyjnych</li> </ul> <p><b>Seminaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Współczesne trendy i kierunki rozwoju głębokiego uczenia, 2 godz.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Osowski, Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, 2020</li> <li>– F. Chollet, Deep Learning. Praca z językiem Python biblioteką Keras, 2019</li> <li>– E. Stevens, L. Antiga, Deep Learning with PyTorch, 2021</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Raschka, V. Mirjalili, Python. Machine learning i deep learning. Biblioteki scikit-learn i TensorFlow 2, 2021</li> <li>– B. Ramsundar, R. B. Zadeh, Głębokie uczenie z TensorFlow, 2019</li> <li>– A. W. Trask, Zrozumieć głębokie uczenie, 2019</li> <li>– <a href="http://www.machinelearningmastery.com">www.machinelearningmastery.com</a></li> <li>– <a href="http://www.paperswithcode.com">www.paperswithcode.com</a></li> <li>– <a href="http://www.towardsdatascience.com">www.towardsdatascience.com</a></li> <li>– Dokumentacja TensorFlow i PyTorch.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma wiedzę z zakresu statystyki matematycznej oraz elementy matematyki dyskretnej, ma pogłębioną wiedzę w zakresie algorytmu sztucznej inteligencji, metod przetwarzania sygnałów przez sztuczne sieci neuronowe, / K_W01, K_W015</p> <p>W2 / ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów, w tym metod wnioskowania i klasyfikacji neuronowej / K_W15, K_W17</p> <p>W3 / ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach telekomunikacyjnych, ma wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych i architektury systemów i sieci komputerowych / K_W08, K_W05, K_W06,</p> <p>U1 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole w ramach środowiska projektowego; potrafi samodzielnie skonfigurować stanowisko projektowe do sieci neuronowych, debugować błędy i dołączać biblioteki wspierające przetwarzanie sygnałów, potrafi pozyskiwać informacje z literatury / K_U01, K_U02</p> <p>U2 / postępuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze</p>

	<p>zrozumieniem literatury fachowej z dziedziny elektroniki i telekomunikacji, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego / K_U03, K_U04  U3 / potrafi dokonać analizy i syntezy algorytmów sztucznej inteligencji oraz zwiększać ich efektywność działania z wykorzystaniem metryk oceny efektywności działania algorytmów / K_U07, K_U08  K1/ rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01  K2/ potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia z oceną.  Zaliczenie z przedmiotu na podstawie oceny z testu końcowego, zaliczenia wszystkich zajęć laboratoryjnych i seminarium.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: przygotowanej i wygłoszonej prezentacji.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: poprawnie wykonanego ćwiczenia wraz z opisem w postaci sprawozdania.  Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: pozytywnie ocenione ćwiczenia laboratoryjne i seminarium. Ocena końcowa uwzględnia oceny uzyskane na zajęciach laboratoryjnych.  Efekty W1, W2, W3 sprawdzane są wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych wraz z wnioskami oraz podczas końcowego testu pisemnego.  Efekty U1, U2, U3 sprawdzane są wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.  1. Udział w wykładach / 16  2. Udział w laboratoriach / 12  3. Udział w ćwiczeniach / -  4. Udział w seminariach / -2  5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20  6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10  7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -  8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /-  9. Realizacja projektu / --  10. Udział w konsultacjach / 15  11. Przygotowanie do egzaminu /--  12. Przygotowanie do zaliczenia / 15  13. Udział w egzaminie /</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz. / 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 45 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Podstawy systemów kryptograficznych	Cryptographic systems essentials
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PSK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14 /+, C 6 /+, L 8 /+, S 2 /+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne / Znajomość architektur sieci telekomunikacyjnych i zjawisk tam występujących. Znajomość różnych standardów realizacji LAN i WLAN.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Mirosław Popis	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot identyfikuje niebezpieczeństwa dla informacji oraz przeciwdziałanie zagrożeniom różnymi metodami, w tym technikami kryptograficznymi.	
pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p>1. Podstawowe pojęcia i istota bezpieczeństwa informacyjnego, organizacyjno – prawne problemy ochrony informacji / 2 godz. / Zapoznanie z dokumentami normującymi politykę bezpieczeństwa informacyjnego.</p> <p>2. Kryteria oceny bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. / 2 godz. / Omówienie dokumentów standaryzacyjnych w zakresie oceny sieci teleinformatycznych w zakresie bezpieczeństwa informacyjnego.</p> <p>3. Zagrożenia informacji i usługi bezpieczeństwa informacyjnego / 6 godz. / Identyfikacja zagrożeń informacji niejawnych i ich ochrona poprzez stosowanie usług bezpieczeństwa informacyjnego opartych na kryptografii i innymi metodami.</p> <p>4. Bezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnych i systemów teleinformatycznych / 2 godz. / Omówienie różnych aspektów bezpieczeństwa informacji: współdziałanie różnych bezpiecznych sieci telekomunikacyjnych, rodzaje kluczy</p>	

	<p>kryptograficznych, dystrybucja kluczy kryptograficznych, infrastruktura klucza publicznego, elementy kryptografii kwantowej.</p> <p>5. Nowoczesne techniki ochrony systemów. Kolokwium zaliczeniowe. / 2 godz. / Zastosowanie współczesnych technik kryptograficznych w praktyce. Kolokwium pisemne lub ustne.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>1. Elementy kryptografii i kryptoanalizy / 6 godz. / Stosowanie różnych kryptosystemów w praktyce. Łamanie prostych szyfrów klasycznych i atak na szyfr współczesny RSA, oraz określanie różnych informacji przygotowujących atak na szyfrogramy.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Własności szyfru jednoalfabetowego / 2 godz./ Szyfrowanie i deszyfrowanie zmodyfikowanym kryptosystemem Cezara. Określanie metod ataku na szyfry jednoalfabetowe.</p> <p>2. Badanie trybów pracy szyfru symetrycznego DES / 2 godz. / Badanie cech szyfrów symetrycznych pracujących w dwóch trybach blokowych i dwóch trybach strumieniowych w różnych warunkach sieciowych.</p> <p>3. Badanie cech szyfru asymetrycznego RSA / 2 godz. / Generowanie par kluczy asymetrycznych, szyfrowanie i deszyfrowanie RSA. Wyliczenie klucza prywatnego na podstawie postaci klucza publicznego.</p> <p>4. Użytkowanie podpisu elektronicznego / 2 godz. / Proces powstawania i weryfikowania podpisu cyfrowego. Wpływ różnych zaburzeń podczas transmisji na wynik weryfikacji podpisu cyfrowego.</p> <p><b>Seminaria</b></p> <p>Zastosowanie usług bezpieczeństwa informacyjnego w dedykowanej sieci teleinformatycznej / 2 godz. / Opracowanie i wygłoszenie prezentacji na wybrany temat.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– M. Popis, Elementy bezpieczeństwa informacji, WAT Warszawa, 2017</li> <li>– W. Oszywa Ochrona informacji w systemach łączności i informatyki, WAT Warszawa, 2000</li> <li>– W. Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Konceptje i metody bezpiecznej komunikacji, Helion 2012</li> <li>– M. Popis, D. Laskowski, Zbiór ćwiczeń laboratoryjnych z bezpieczeństwa informacyjnego, WAT Warszawa 2013</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A. J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone, Kryptografia stosowana, TAO / WNT, 2015</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych / K_W01, K_W07,</p> <p>W2 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw bezpieczeństwa informacyjnego K_W09</p> <p>U1/ Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania urządzeń oraz systemów telekomunikacyjnych / K_U08, K_U09</p> <p>K1 / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ związany z odpowiedzialnością za podejmowane decyzje / K_K02</p>



<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: kolokwium  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: aktywności w rozwiązywaniu zadań  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wejściowych i sprawozdań  Seminarium zaliczane jest na podstawie: prezentacji na zadany temat  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub ustnej  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń, laboratorium i seminarium  Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest podczas kolokwium  Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych i audytoryjnych  Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas seminarium i ćwiczeniach laboratoryjnych.  Ocenę osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 6</li> <li>4. Udział w seminariach / 2</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 7</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 5</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 9</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 74 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 35 godz./ 1.5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy Radiokomunikacyjne	Radiocommunication Systems
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SRad	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/x, C 10/ +, L 16/ +, P -/ -, S -/ - razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / definicja łańcucha telekomunikacyjnego, miary jakości transmisji, model kanału telekomunikacyjnego Podstawy Modulacji i Detekcji / podstawowe rodzaje modulacji i detekcji Modulacja i Detekcja / specjalizowane modemy stosowane w łączności radiowej Podstawy Radiokomunikacji / podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń radiokomunikacyjnych Kodowanie Sygnałów Transmisyjnych / kodowanie kanałowe i korekcja błędów Technika Emisji i Odbioru / Rozwiązania układowe toru Tx i Rx w radiokomunikacji Anteny i Propagacja Fal / Anteny stosowane w radiokomunikacji i ich właściwości. Modele propagacyjne	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Terminologia i ogólna charakterystyka systemów łączności radiowej. Zniekształcenia i zakłócenia sygnału. Metody dostępu do medium transmisyjnego. Cyfrowy system telefonii komórkowej. Budowa i zasada działania, wybrane techniki w torze nadawczym i odbiorczym. Systemy radiokomunikacji ruchomej kolejnych generacji (UMTS, LTE). Budowa i zasada działania, wybrane techniki w torze nadawczym i odbiorczym. Systemy łączności KF i UKF (System TETRA). Systemy łączności radioliniowej i satelitarnej. Perspektywy.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Podział i ogólna charakterystyka systemów łączności radiowej / 2 / Oznaczenia emisji radiowych. Budowa nadajnika i odbiornika radiokomunikacyjnego.</li> <li>– Wpływ zjawisk propagacyjnych na zniekształcenia sygnału radiowego / 2 / interferencje, szumy, wielodrogowość, tłumienie, przesłanianie.</li> <li>– Metody dostępu do medium radiowego / 2 / metody losowe i zdeterminowane.</li> <li>– Cyfrowy system telefonii komórkowej drugiej generacji (GSM) / 2 /. Budowa i zasada działania. Podstawowe cechy funkcjonalne i rozwiązania układowe.</li> <li>– System radiokomunikacji ruchomej trzeciej generacji (UMTS). / 2 /. Budowa i zasada działania. Podstawowe cechy funkcjonalne i rozwiązania układowe.</li> <li>– System radiokomunikacji ruchomej czwartej generacji (LTE). / 2 /. Budowa i zasada działania. Podstawowe cechy funkcjonalne i rozwiązania układowe.</li> <li>– Systemy trunkingowe. Budowa i zasada działania. Charakterystyka rozwiązań łączności KF i UKF / 2 /. Podstawowe definicje i właściwości funkcjonalne. Wybrane rozwiązania układowe.</li> <li>– Założenia radiostacji SDR i CR / 2 /. Definicje. Schematy blokowe. Podstawowe właściwości funkcjonalne.</li> <li>– Podstawy łączności radioliniowej i satelitarnej / 2 /. Podstawowe definicje. Klasyfikacja. Podstawowe właściwości funkcjonalne.</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza efektywności metod dostępu do kanału radiowego /2/ Metody losowe i zdeterminowane. Algorytmy. Zależności analityczne.</li> <li>– Systemy telefonii komórkowej 2G /2/ Budowa i zasada działania. Struktura kanałów. Podstawowe usługi i rozwiązania funkcjonalne.</li> <li>– Systemy telefonii komórkowej 3G /2/ Budowa i zasada działania. Struktura kanałów. Podstawowe usługi i rozwiązania funkcjonalne.</li> <li>– Systemy telefonii komórkowej 4G /2/ Budowa i zasada działania. Struktura kanałów. Podstawowe usługi i rozwiązania funkcjonalne.</li> <li>– Systemy łączności radioliniowej /2/ Budowa i zasada działania. Bilans energetyczny łącza radioliniowego/satelitarnego.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie efektywności wybranych metod dostępu do kanału radiowego /4/ Metody dostępu losowego i zdeterminowanego. Badania symulacyjne.</li> <li>– Obsługa i pomiary urządzeń radiowych /4/ Konfiguracja i pomiar wybranych parametrów urządzeń radiowych różnych zakresów częstotliwości</li> <li>– Modelowanie i analiza poziomów sygnałów w łączu KF /4/ Projektowanie łącza z wykorzystaniem gotowego oprogramowania</li> <li>– Badanie łącza UMTS /4/ Konfiguracja i badanie stopy błędów łącza UMTS w różnych warunkach kanałowych</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, 2003</li> <li>– MON/Łączn. 820/82, Oznaczenia emisji radiowych, 1982</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Cichocki, J. Kołakowski, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, 2009</li> <li>– B. Uljasz, Łączność w zakresie KF, radiostacje rodziny RF-5200 FALCON, 2001</li> <li>– J. Kwiatosz, Łączność troposferyczna, 1991</li> <li>– Centrum Promocji i Szkolenia Teleinformatyki APEXIM S.A., Systemy satelitarne powszechnego użytku, 1998</li> <li>– H. Bogucka „Technologia radia kognitywnego”, PWN 2013</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Chustecki i inni, Vademecum teleinformatyka, 1999</li> <li>– Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka II, 2002</li> <li>– Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, 1998</li> <li>– Eric E. Johnson, Advanced high-frequency radio communication, 1997</li> <li>– B. Bogdan, R. Krawczak, T. Wrona, Radiolinia RL-432/RL-432A, 1999</li> <li>– MIL-STD-188-141A, MIL-STD-188-141B, Interoperability and Performance Standards for Medium and High Frequency Radio Systems, 1998</li> <li>– E. Del Re, Software radio – technologies and services, 2001</li> <li>– C. Salema, Microwave Radio Links, 2003</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09</p> <p>W2 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów / K_W10</p> <p>W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17</p> <p>W4 / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_W19</p> <p>W5 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p>U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p>U4 / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11</p> <p>K1 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p>K2 / ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności</p>

	<p>inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały / K_K06 K3 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu w formie pisemnej. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny końcowej z wystąpień i opracowań Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wszystkich laboratoriów Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pozostałych form realizacji przedmiotu (ćwiczenia i laboratoria) Osiągnięcie efektu W1, W2, W5, U1, - weryfikowane jest podczas egzaminu Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3 - sprawdzane jest na podstawie odpowiedzi, kolokwium i opracowań na ćwiczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K3,- weryfikowane jest podczas laboratorium</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / ...--.. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 27 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 27 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / ...--.. 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 12 12. Przygotowanie do zaliczenia / -- 13. Udział w egzaminie / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: .112. godz./...4..ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: .93. godz./...3..ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 51.. godz./...2..ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Metrologia pola elektromagnetycznego	Metrology of the electromagnetic field
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-MPE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 16/ +, - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy Radiokomunikacji i Teorii Anten	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	prof. dr hab. inż. Roman Kubacki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Częstotliwościowe i amplitudowe uwarunkowania metrologii pól elektromagnetycznych (EM). Parametry metrologiczne pola EM. Mierniki i systemy pomiarowe pól EM. Pomiary wąsko- i szerokopasmowe. Pomiary w zakresie częstotliwości przemysłowej, częstotliwości radiowych, mikrofalowych i terahercowych. Pomiary parametrów elektrycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Pomiary pola EM w ramach ochrony pracowników oraz środowiska. Specyfika pomiarów pól EM w ramach kompatybilności elektromagnetycznej. Nowoczesna metrologia z wykorzystaniem wysokomocowych impulsów mikrofalowych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Częstotliwościowe i amplitudowe uwarunkowania metrologii pól elektromagnetycznych (EM). Parametry metrologiczne pola EM / 2 godz.</li> <li>2. Mierniki i systemy pomiarowe pól EM. Pomiar wąsko- i szerokopasmowe / 2 godz.</li> <li>3. Pomiar w zakresie częstotliwości przemysłowej, częstotliwości radiowych, mikrofalowych i terahercowych. Pomiar parametrów elektrycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Metrologia pól w otoczeniu typowych źródeł pól impulsowych, takich jak: urządzenia medyczne, radary / 2 godz.</li> <li>4. Pomiar pola EM w ramach ochrony pracowników oraz środowiska. Monitoring dla potrzeb służb radiokomunikacyjnych / 2 godz</li> <li>5. Metrologia pól anten telefonii komórkowej systemów GSM i UMTS oraz systemu 5G. / 2 godz.</li> <li>6. Kalibracja mierników we wzorcowych polach pomiarowych / 2 godz</li> <li>7. Specyfika pomiarów pól EM w ramach kompatybilności elektromagnetycznej. Nowoczesna metrologia z wykorzystaniem wysokomocowych impulsów mikrofalowych / 2 godz.</li> </ol> <p>Laboratoria</p> <p>Pomiar efektywności ekranowania / 4 godz.</p> <p>Pomiar pola wokół terminala telefonii komórkowej / 4 godz.</p> <p>Pomiar pola elektrycznego miernikiem szerokopasmowym / 4 godz.</p> <p>Pomiar rozkładu pola wewnątrz pomieszczeń zamkniętych / 4 godz.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>R. Kubacki, Anteny mikrofalowe, technika i środowisko, WKiŁ 2008</p> <p>D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, Warszawa, 1973.</p> <p>H. Trzaska, Pomiar pól elektromagnetycznych w polu bliskim, PWN 1998.</p> <p>E. Grudziński, Wytwarzanie i pomiar wzorcowych pól elektromagnetycznych, 1980.</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>R. Litwin, Technika mikrofalowa, Warszawa WN-T, 1972.</p> <p>H. Thomas, techniki i urządzenia mikrofalowe, Poradnik, Warszawa WN-T, 1978.</p>
Efekty uczenia się:	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego:</p> <p>W1 / Student zna podstawowe modele propagacji fal w zależności od odległości od anteny oraz charakterystyczne własności pola elektromagnetycznego w tych obszarach / K_W04</p> <p>W2 / Student zna ogólne zasady matematycznych opisów modeli pola elektromagnetycznego / K_W04, K_W13, K_W23</p> <p>W3 / Student zna ogólne zasady modeli propagacyjnych / K_W04, K_W13</p> <p>U1 / Student potrafi wyznaczyć natężenie pola elektromagnetycznego wokół anteny w zależności od założonej aproksymacji obliczeń / K_U01, K_U10, K_U15</p> <p>U2 / Student posiada umiejętności konstrukcji anten fal powierzchniowych i anten mikropaskowych i anten adaptacyjnych / K_U10, K_U12, K_U15</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jak również za pracę realizowaną w grupie / K_K01, K_K04, K_K05</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - weryfikowane jest na wykładach i laboratoriach  Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na laboratoriach  Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na wykładach, laboratoriach.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach /-</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /</li> <li>9. Realizacja projektu /-</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2.</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu /</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 5.</li> <li>13. Udział w zaliczeniu / 1.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 33 godz./1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Procesory DSP	Digital signal processors
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PDSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/x, L 16/ +, P 16/ + razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: posługiwanie się oprogramowaniem i metodami technologii informacyjnej. Poznanie technik programistycznych i ich zastosowań. Znajomość podstaw systemów operacyjnych. Układy cyfrowe / wymagania wstępne: znajomość podstaw techniki cyfrowej. Programowanie mikrokontrolerów / wymagania wstępne: umiejętność programowania mikrokontrolerów z użyciem języka C. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów / wymagania wstępne: znajomość podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów (algorytmy i ich właściwości).	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Paweł Dąbał	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot ma na celu zapoznanie studenta z architekturą procesorów sygnałowych i sposobem ich użycia do realizacji zadań związanych z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów. Przedstawione zostaną podstawowe pojęcia, sposób doboru arytmetyki, procesora i układów peryferyjnych. Omówione zostaną stosowane w procesie kodowania algorytmy i sposoby postępowania. Podczas zajęć praktycznych student zapozna się z procedurą tworzenia kompletnego projektu przeznaczonego do cyfrowego przetwarzania sygnałów na procesorze sygnałowym.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady – Architektura procesorów sygnałowych / 2h / Rozwój architektury procesorów DSP, podział procesorów ze względu na użytą arytmetykę.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arytmetyka procesorów sygnałowych / 2h / Arytmetyka stałoprzecinkowa i zmiennoprzecinkowa, omówienie sposobu doboru arytmetyki do realizacji algorytmów.</li> <li>– Mapa pamięci procesora sygnałowego / 2h / Sposoby zarządzania pamięcią. Praca z użyciem buforów kołowych oraz podwójnych.</li> <li>– Urządzenia peryferyjne procesora sygnałowego / 2h / Sposób konfiguracji peryferii ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów komunikacyjnych.</li> <li>– System przerwań procesora sygnałowego / 2h / Źródła przerwań procesora, sposób obsługi przerwania.</li> <li>– Biblioteki DSP / 2h / Przegląd najczęściej używanych funkcji bibliotecznych używanych w konstruowaniu algorytmów DSP</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tworzenie projektu bazowego dla procesora DSP / 4h / Zapoznanie z zintegrowanym środowiskiem programistycznym Code Composer Studio, przedstawienie procedury tworzenia nowego projektu dla płyty uruchomieniowej DSK6713, obsługa kodeka audio AIC23, przetworników i diod LED.</li> <li>– Realizacja algorytmu przetwarzania sygnału w procesorze DSP / 4h / Zapoznanie ze sposobami przetwarzania sygnału na zasadzie odpytywania i z użyciem przerwań, użycie pamięci zewnętrznej RAM.</li> <li>– Implementacja filtrów cyfrowych w języku C / 4h / Projektowanie filtru cyfrowego o zadanych parametrach, implementacja w języku C, analiza czasu wykonania programu.</li> <li>– Zaawansowane metody programowania procesorów DSP / 4h / Użycie dedykowanych bibliotek do realizacji algorytmów DSP oraz zaawansowane funkcje środowiska projektowego.</li> </ul> <p><b>Projekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementacja wyboru efektów akustycznych / 8h / Przygotowanie w języku C funkcji realizujących efekty akustyczne.</li> <li>– Pomiar mocy sygnału akustycznego / 8h / Przygotowanie w języku C funkcji realizujących wyznaczenie mocy sygnału akustycznego.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– T. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2009</li> <li>– S. Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC, Warszawa 2007</li> <li>– D. Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania, BTC, Warszawa 2004</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury procesorów DSP oraz metod i technik ich programowania z użyciem języka C / K_W06, K_W07</p> <p>W2 / Orientuje się w stanie i trendach w rozwoju procesorów DSP / K_W17</p> <p>W3 / Posiada wiedzę w zakresie metodyki przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem procesora DSP / K_W24</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informację z dokumentacji procesorów DSP oraz not aplikacyjnych w celu samodzielnego zrealizowania postawione-go zadania / K_U01, K_U02</p> <p>U2 / Potrafi opracować dokumentację przygotowanego projektu wraz z omówieniem rozwiązanych trudności / K_U03, K_U09</p>

	<p>U3 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania opracowanego oprogramowania dla procesora DSP / K_U07, K_U11</p> <p>U4 / Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) opracowanego rozwiązania / K_U12</p> <p>K1 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny / K_K03, K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wykonanych zadań i obecności.  Seminaria zaliczane są na podstawie: zaliczenia wykonanych zadań i obecności.  Egzamin z przedmiotu jest prowadzone w formie realizacji postawionego zadania zgodnie z ustalonymi indywidualnie dla danego problemu wymaganiami.  Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz zaliczenie seminarium.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - weryfikowane są na egzaminie.  Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz na zajęciach seminaryjnych.  Osiągnięcie efektu K1 - potwierdzone jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 16 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 10 godz.</li> </ol>

	<p>11. Przygotowanie do egzaminu / 4 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 godz. 13. Udział w egzaminie / 2 godz.</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 99 godz./ 3,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 83 godz./3,0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 56 godz./ 2,0 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej	Basics of electromagnetic compatibility
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PKE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 6/ -, L 8/ +, P 0/ -, S 0/ x razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Obwody i sygnały/ Podstawowe prawa i twierdzenia teorii obwodów Fizyka /Podstawy teorii pola, Anteny i propagacja fal Podstawy telekomunikacji / budowa systemów telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	prof. dr hab. inż. Marian WNUK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawowe aspekty kompatybilności elektromagnetycznej. Źródła zakłóceń i mechanizmy sprzężeń. Uregulowania prawne, normy EMC, techniki i środowiska pomiarowe. Stany przejściowe, ekranowanie, integralność sygnałowa -materiały podłożowe, odbicia, przesłuchy i promieniowanie. Podstawowe zasady projektowania kompatybilnych elektromagnetycznie układów, urządzeń i systemów telekomunikacji bezprzewodowej. Kompatybilność w technologiach informacyjnych. Kompatybilność w technice motoryzacyjnej i lotniczej, człowiek w środowisku elektromagnetycznym, bioelektromagnetyzm. Strefy ochronne - wymagania normatywne.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> 1. Podstawowe aspekty kompatybilności elektromagnetycznej. 2 godz. 2. Źródła zakłóceń i mechanizmy sprzężeń. Uregulowania prawne, normy EMC, techniki i środowiska pomiarowe. 2 godz. 3. Stany przejściowe, ekranowanie, integralność sygnałowa -materiały podłożowe, odbicia, przesłuchy i promieniowanie. 2 godz.	

	<p>4. Problematyka kompatybilności elektromagnetycznej w sieciach radiokomunikacyjnych. Kompatybilność wewnętrzna i zewnętrzna sieci. Podstawowe zasady projektowania kompatybilnych elektromagnetycznie układów, urządzeń i systemów telekomunikacji bezprzewodowej. 2 godz.</p> <p>5. Kompatybilność w technologiach informacyjnych. 2 godz.</p> <p>6. Kompatybilność w technice motoryzacyjnej i lotniczej, 2 godz.</p> <p>7. Wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe. Zasady ochrony ludzi przed promieniowaniem niejonizującym 2 godz.</p> <p>8. Technika ekranowania urządzeń i wyrównywania potencjałów. Realizacje praktyczne ochrony. Uziemienia. Rola uziemienia. Uziemienie ochronne 2 godz.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>1. Wyznaczanie parametrów dotyczących pomiaru zaburzeń promieniowanych 2 godz.</p> <p>2. Wyznaczanie parametrów dotyczących pomiaru zaburzeń przewodzonych 2 godz.</p> <p>3. Wyznaczanie zasięgów użytecznych i zakłócających 2 godz.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Pomiar poziomu emisyjności promieniowanej wybranych urządzeń łączności i informatycznych. 4 godz.</p> <p>2. Pomiar poziomu emisyjności przewodzonej wybranych urządzeń łączności i informatycznych. 4 godz.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– W. Rotkiewicz Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice WKiŁ 1978</li> <li>– W. Kołosowski, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych. Anteny, WAT, Warszawa, 1990, 1992</li> <li>– J. Pawelec Radiokomunikacja – problematyka kompatybilności Politechnika Radomska 2002</li> <li>– T. Więckowski Pomiar odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001</li> <li>– R Zieliński Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2003</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– E. Grudziński Wytwarzanie i pomiar wzorcowych pól elektromagnetycznych Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1988</li> <li>– W. Machczyński Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2004</li> <li>– Charoy Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej / K_W04</p> <p>W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawa europejskiego i normalizacji w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej / K_W20</p> <p>U1 / Student potrafi wyznaczać wybrane parametry charakteryzujące zaburzenia elektromagnetyczne i poziomy emisyjności / K_U03</p> <p>U2 / Student potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki i telekomunikacji w celu realizacji zadanego projektu z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej/ K_U01, K_U05,</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę (kolokwium sprawdzające obejmujące całość programu przedmiotu).  Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest uzyskanie ocen pozytywnych z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.  Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na ocenę na podstawie: ocen cząstkowych uzyskanych w trakcie zajęć.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na ocenę na podstawie: oceny średniej za odpowiedzi ustne i zaliczenia sprawozdań.  efekty W1, W2, sprawdzenie na kolokwium;  efekty U1, U2 sprawdzenie na ćwiczeniach laboratorium i projektu;  efekt K1 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 6</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /4</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz. /1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz. / 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy broadcastingowe i streamingowe	Broadcasting and streaming systems
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 0/+, L 12/+, P 0/+, S 4/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Miernictwo elektroniczne / umiejętność obsługi urządzeń pomiarowych Systemy i sieci telekomunikacyjne / Transmisja pakietowa Kodowanie sygnałów transmisyjnych / kody korekcyjne Modulacja i detekcja / modulacje PSK, APSK, QAM oraz technika OFDM Podstawy radiokomunikacji i teorii anten / anteny oraz propagacja fal radiowych zakresów VHF/UHF/EHF, elementy toru radiokomunikacyjnego	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Bogdan Uljasz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Wymagania stawiane systemom broadcastingowym i streamingowym. Techniki wykorzystywane do przesyłania treści audiowizualnych poprzez łącza bezprzewodowe. Struktura systemów. Omówienie wybranych cyfrowych systemów telewizji i radiofonii broadcastingowej i streamingowej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymagania stawiane systemom broadcastingowym i streamingowym / 2 / Parametry sygnałów audiowizualnych</li> <li>– Techniki wykorzystywane do przesyłania treści audiowizualnych poprzez łącza bezprzewodowe / 4 / kompresja, kodowanie, modulacje, struktura sygnału radiowego</li> <li>– Struktura systemów / 4 / Postać strumienia transportowego. Omówienie etapów tworzenia strumienia transportowego.</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Omówienie wybranych cyfrowych systemów telewizji i radiofonii / 4 / Wybrane systemy broadcastingowe: DVB-T2, Telewizja internetowa, DAB+.</li> <li>– SeminaRIA</li> <li>– Techniki kompresji sygnałów fonicznych i wizyjnych / 2 / Przedstawienie metod kompresji sygnałów fonicznych i wizyjnych wykorzystywanych w cyfrowych systemach radiofonicznych i telewizyjnych</li> <li>– Internetowe systemy streamingowe / 2 / Przedstawienie aktualnie dostępnych technik w dostępnych internetowych systemach streamingowych.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar parametrów sygnałów DVB / 4 / Pomiar jakości odbioru sygnału DVB-S</li> <li>– Pomiar parametrów radiowych DVB / 4 / Pomiar jakości odbioru sygnału DVB-T</li> <li>– Analiza widma sygnału telewizji DVB-T / 4 / Pomiar podstawowych cech widmowych sygnału telewizji cyfrowej DVB-T z wykorzystaniem analizatora widma.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Walter Fischer, Digital Television - A Practical Guide for Engineers, Springer, Vorlag Berlin Heidelberg New York, 2004</li> <li>– R. Zieliński, Satelitarne sieci teleinformatyczne, WKŁ, 2009</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adam Flok, Podstawy ogólne - Telewizja, WKŁ, 1996</li> <li>– D. J. Bem, Radiodyfuzja satelitarna, WKŁ, 1990</li> <li>– Aktualne dokumenty normatywne i standaryzacyjne umieszczone na stronach:  <a href="https://www.dvb.org">https://www.dvb.org</a>  <a href="https://www.smpte.org">https://www.smpte.org</a>  <a href="https://www.itu.int">https://www.itu.int</a>  <a href="https://www.worlddab.org/">https://www.worlddab.org/</a></li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, propagacji fal, techniki antenowej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów radiofonicznych i telewizyjnych / K_W04</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów rozświecznych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów/ K_W10</p> <p>W3 / Ma podstawową wiedzę w zakresie miernictwa, obsługi urządzeń pomiarowych K_W13</p> <p>W4 / Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17</p> <p>W5 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów multimedialnych w kanałach telekomunikacyjnych K_W23</p> <p>W6 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie transmisji sygnałów multimedialnych K_W24</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie/ K_U01</p>

	<p>U2 / potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego/ K_U04, K_U7</p> <p>U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych/ K_U12</p> <p>K1 / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych/ K_K01</p> <p>K2 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/ K_K04</p> <p>K3 / jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych/ K_K07</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawionej prezentacji na podczas zajęć seminaryjnych</p> <p>Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie analizy ocen z kolokwium, laboratorium i seminarium.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest ocena pozytywna z kolokwium oraz sprawozdania z laboratorium i prezentacji przedstawionej na seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, K1 - weryfikowane jest na podstawie zaliczonego kolokwium</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, K2 - sprawdzane jest podczas zajęć laboratoryjnych oraz na podstawie indywidualnych sprawozdań z badań.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, K2, K3 - sprawdzane jest podczas zajęć seminaryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14</li><li>2. Udział w laboratoriach / 12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li><li>4. Udział w seminariach / 4</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 8</li><li>9. Realizacja projektu / 0</li><li>10. Udział w konsultacjach / 2</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li><li>13. Udział w egzaminie / 0</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie praca studenta: 60 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	---

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy i sieci satelitarne	Satellite systems and networks
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SSAT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 6/ -, L 8/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy techniki modulacji i demodulacji / modulacje PSK, APSK, QAM Podstawy radiokomunikacji i teorii anten / propagacja fal radiowych, budowa i właściwości anten Kodowanie sygnałów transmisyjnych / kody korekcyjne Systemy radiokomunikacyjne / budowa i charakterystyczne cechy Systemy i techniki dostępowe / podstawowe techniki dostępowe	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Bogdan ULJASZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, elementami składowymi oraz rodzajami systemów satelitarnych. Zakresy częstotliwości pracy systemów satelitarnych. Omówienie zjawisk związanych z łącznością satelitarną, w tym analizy i sposobu obliczania bilansu energetycznego łącza, zapoznanie ze stosowanymi technikami kodowania i wielodostępu do kanału. Charakterystyka wybranych systemów satelitarnych. Technologie wykorzystywane do realizacji usług poprzez łącza satelitarne jak też wymagania stawiane przez te usługi oraz wpływ parametrów łącza na dostępność usług.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> – Definicje, elementy składowe oraz rodzaje systemów satelitarnych / 2 godz. / zastosowanie satelitów, łącze satelitarne, zakresy częstotliwości pracy	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Segment kosmiczny / 4 godz. / typy i parametry orbit, kalkulacja i analiza bilansu energetycznego łącza, podstawowe parametry satelity na orbicie</li> <li>– Segment naziemny / 2 godz. / rola i przeznaczenie elementów segmentu naziemnego</li> <li>– Architektura sieci satelitarnych / 2 godz. / model odniesienia, protokoły dostępu, VSAT</li> <li>– Multimedia w łączności satelitarnej / 2 godz. / telewizja satelitarna, Internet</li> <li>– Systemy nawigacji satelitarnej / 2 godz. / segmenty systemu nawigacyjnego, błędy</li> <li>– Kierunki rozwoju systemów i sieci satelitarnych / 2 godz. / przegląd zastosowań satelitów (komunikacyjne, meteo, nawigacyjne, naukowe, wojskowe)</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja łącza satelitarnego / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> <li>– Analiza systemów i sieci satelitarnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> <li>– Sieci VSAT / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Śledzenie obiektów w przestrzeni kosmicznej / 4 godz. / przegląd narzędzi i ich możliwości w zakresie śledzenia i obserwacji satelitów</li> <li>– Badania parametrów łączy satelitarnych /4 / zajęcia praktyczne</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– R. Zieliński, Satelitarne sieci teleinformatyczne, WKŁ, 2009</li> <li>– D. J. Bem, Radiodyfuzja satelitarna, WKŁ, 1990</li> <li>– J. Hołub, Technika transmisji satelitarnej, WKŁ, 2000</li> <li>– B. Bhatta, Global navigation satellite systems: insight into GPS, GLONASS, Galileo, Compass, CBC Press, 2011</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– D. Baker, Spy Satellite Manual, J H Haynes &amp; Co Ltd, 2016</li> <li>– N. Diodato, Satellite Communications, Sciyo, 2010</li> <li>– D. Minoli, Innovations in Satellite Communication and Satellite Technology, A John Willey and Sons, Ltd., Publication, 2015</li> <li>– A. K. Maini, V. Agrawal, Satellite Technology: Principles and Applications, A John Willey and Sons, Ltd., Publication, 2014</li> <li>– G. Maral, M. Bousquet, Satellite Communications Systems, A John Willey and Sons, Ltd., Publication 2009</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma wiedzę na temat struktury i podstawowych cech komunikacji satelitarnej / K_W09, K_W10</p> <p>W2 / zna zakresy częstotliwości, techniki dostępu oraz technologie wykorzystywane do realizacji określonych usług poprzez łącza satelitarne / K_W17, K_W24</p> <p>U1 / posiada umiejętność obliczania parametrów geometrycznych oraz energetycznych łączy satelitarnych / K_U09, K_U14</p> <p>U2 / potrafi sformułować specyfikację parametrów oraz funkcji satelitarnych urządzeń odbiorczych a także korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego systemu / K_U16</p> <p>K1 / rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu technik i technologii satelitarnych, ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej / K_K01, K_K06</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wykonanego sprawozdania z przebiegu eksperymentu i analizy wyników.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen ze znajomości problematyki poruszanej na wykładach.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz ćwiczeń audytoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1, W2, U1, U2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach.  Osiągnięcie efektu U1, K1 - sprawdzane jest ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 – sprawdzane jest podczas zaliczenia przedmiotu.  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 6 godz.</li> <li>4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz.</li> <li>5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 2 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 godz.</li> <li>7. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li> <li>8. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li> <li>9. Udział w zaliczeniu / 2 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 48 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	LTE fundamentals	Podstawy LTE
Kod przedmiotu:	WELECSI-LTE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, Sem 4/ +, L 16/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: Podstawy telekomunikacji / podstawowe definicje i pojęcia telekomunikacji. Podstawy modulacji i detekcji / podstawowe modulacje analogowe i cyfrowe, Anteny i propagacja fal radiowych/podstawowe informacje o antenach i propagacji fali radiowej w różnych ośrodkach i warunkach terenowych.	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Paweł SKOKOWSKI; dr inż. Krzysztof MALON; mgr inż. Michał KRYK; płk dr hab inż. Jan M. KELNER;	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	As part of the course, the evolution of 3G to 4G networks and the introduction to LTE networks will be discussed. Students will be familiarized with the architecture of 4G networks, Evolved Packet Core (EPC), construction and operation of LTE base station, IP Multimedia Subsystem (IMS), Voice over IP (VoIP) and Voice over LTE (VoLTE), assessment of Quality of Service (QoS) in LTE. As part of the laboratory exercises, students will work on an LTE base station operating in the campus network, analyze its logs, modify its settings, and user handovers between base stations, evaluate QoS in LTE based on specialized test-bed. The laboratories will be supplemented with exercises carried out with the use of dedicated software in the MATLAB environment used to simulate the physical (PHY) and medium access control (MAC) layers. As part of the seminar, the selected topics in the LTE networks and systems will be discussed.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> 1. LTE - Introduction, Wireless Landscape & Technology Evolution /1h	

	<p>2. LTE Wireless Access Technology Advancements /2h  3. LTE Physical Layer / 2h  4. LTE Transmission / 1h  5. LTE Uplink and Downlink link /1h  6. LTE Core Network: introduction, architecture and internetworking / 2h  7. LTE services, QoS and network management /1h</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Basic LTE procedures / 4h  2. Radio Conditions and System Environment in the LTE System / 4h  3. LTE practical experiments using SDR platform / 4h  4. LTE core network and eNBs practical experimentations / 4h</p> <p><b>Seminaria</b></p> <p>1. LTE fundamentals – summary, conclusions, discussion and presentation of work / 4h</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. LTE – The UMTS Long Term Evolution, From Theory to Practice: S.Sesia, I.Toufik, M. Baker, 2011 John Wiley &amp; Sons Ltd  2. LTE-advanced : 3GPP solution for IMT-advanced , H.Holma, A. Toskala 2012 John Wiley &amp; Sons, Ltd</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Understanding LTE with MATLAB : from mathematical foundation to simulation, perfor-mance evaluation and implementation, Houman Zarrinkoub, 2014, John Wiley &amp; Sons, Ltd</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemu LTE i ich wzajemnej współpracy / K_W10  W2 / zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemie LTE / K_W16  W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych telekomunikacji / K_W17  U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01  U2 / potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów systemu LTE; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U12  U3 / potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań / K_U15  K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze telekomunikacji, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02  K2 / jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K07</p>



<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z przeprowadzonych badań i pomiarów.  Seminaria zaliczane są na podstawie: przygotowanych prezentacji.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnego testu.</p> <p>Osiągnięcie efektu U2, U3, K1 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W3, U1 - weryfikowane jest w trakcie seminarium.  Osiągnięcie efektu W1, W2, K2 - sprawdzane jest podczas zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 4 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 5 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 5 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2 godz.</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 5 godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 55 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Mobilne sieci dorażne	Mobile Ad Hoc Networks
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-MSD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 4/- , L 12/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Bezprzewodowe sieci teleinformatyczne / Wymagania wstępne: - znajomość architektur i topologii sieci bezprzewodowych - znajomość podstawowych algorytmów dostępu do medium wykorzystywanych w sieciach bezprzewodowych - znajomość mechanizmów poprawy jakości usług oraz mechanizmów bezpieczeństwa stosowanych w sieciach WPAN, WLAN	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	ppłk dr inż. Mariusz BEDNARCZYK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznać z problematyką bezprzewodowych sieci mobilnych organizowanych doraźnie (MANET), zasadami funkcjonowania takich struktur oraz organizacją współpracy i sposobem zarządzania elementami sieci.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> – Wprowadzenie do mobilnych sieci dorażnych (MANET) / 2 godz. / definicje, podstawowe własności, zastosowanie – Algorytmy dostępu do medium / 2 godz. / struktury sieciowe, rywalizacyjne i bezkolizyjne algorytmy MAC – Modele mobilności, mechanizmy autokonfiguracji węzłów / 2 godz. / modele opisu sposobu przemieszczania się węzłów, mechanizmy samokonfiguracji i samonaprawialności dla sieci MANET	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reaktywne protokoły routingu dla sieci MANET / 2 godz. / charakterystyka, sposób działania, przykłady rozwiązań</li> <li>– Proaktywne protokoły routingu dla sieci MANET / 2 godz. / charakterystyka, sposób działania, przykłady rozwiązań</li> <li>– Metryki i strategie dla routingu wielościeżkowego / 2 godz. / rodzaje metryk do wartościowania ścieżek, strategie routingu wielościeżkowego</li> <li>– Jakość usług i bezpieczeństwo w mobilnych sieciach doraźnych / 2 godz. / metody zapewnienia QoS, przykłady nieuprawionych ataków na sieci MANET, sposoby przeciwdziałania</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza rozwiązań w zakresie znajdowania tras w mobilnych sieci doraźnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> <li>– Analiza jakości usług i mechanizmów bezpieczeństwa w mobilnych sieciach doraźnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Opracowanie modelu symulacyjnego do zbadania wybranych własności mobilnej sieci doraźnej / 4 godz. / Określenie celu badań, budowa modelu</li> <li>– Zaplanowanie układu badań / 4 godz. / Opracowanie metodyki, realizacja eksperymentów symulacyjnych</li> <li>– Realizacja planu badań / 4 godz. / Analiza wyników, ocena efektywności sieci</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sarkar S. K., Basavaraju T. G., Puttamadappa C., Ad Hoc Mobile Wireless Networks – Principles, Protocols and Applications, CRC Press Taylor &amp; Francis Group, 2013</li> <li>– Loo J., Mauri J. L., Ortiz J. H., Mobile Ad Hoc Networks: Current Status nad Future Trends, CRC Press Taylor &amp; Francis Group, 2012</li> <li>– Al-Sakib Khab Pathan, Security of Self-Organizing Networks, MANET, WSN, WMN, VANET, CRC Press Taylor &amp; Francis Group, 2011</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Benhaddou D., Al-Fuqaha A., Wireless Sensor and Mobile Ad Hoc Networks, Springer, 2015</li> <li>– Boukerche A., Algorithms And Protocols For Wireless And Mobile Ad Hoc Networks, John Wiley &amp; Sons Ltd., 2009</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Zna i rozumie algorytmy pracy sieci MANET / K_W09, K_W10  W2 / Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze mobilnych sieci ad hoc / K_W17,  U1 / Potrafi ocenić jakość usług w sieci MANET na podstawie przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego i otrzymanych wyników / K_U01, K_U07, K_U12, K_U04  K1 / dostrzega potrzebę i możliwości ciągłego doskonalenia się / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wykonanego sprawozdania z przebiegu eksperymentu i analizy wyników.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: pozytywnych ocen ze znajomości problematyki poruszanej na wykładach.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminariów.  Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest na seminariach.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest w ćwiczeniach laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 – sprawdzane jest podczas zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12 godz.</li> <li>3. Udział w seminariach / 4 godz.</li> <li>4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz.</li> <li>5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 godz.</li> <li>7. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li> <li>8. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li> <li>9. Udział w zaliczeniu / 2 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 48 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Programowanie aplikacji mobilnych	Mobile Application Development
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PAM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	L 24/ +, P 6/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Użytkowanie komputerów / wymagania wstępne: znajomość podstaw systemów operacyjnych, posługiwanie się oprogramowaniem oraz zasad działania komputera</p> <p>Podstawy programowania / wymagania wstępne: znajomość technik programistycznych, znajomość podstaw programowania obiektowego</p> <p>Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: umiejętności projektowania i uruchamiania oprogramowania w zakresie języka Java</p> <p>Programowanie mikrokontrolerów / wymagania wstępne: umiejętności projektowania i uruchamiania oprogramowania w zakresie mikrokontrolerów</p> <p>Systemy i sieci telekomunikacyjne / wymagania wstępne: znajomość podstaw działania sieci telekomunikacyjnych</p>	
Program:	<p>Semestr: VI</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Systemy bezprzewodowe</p>	
Autor:	por. mgr inż. Michał Ciołek	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Programowanie urządzeń mobilnych na przykładzie platformy Android.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wstęp do programowania aplikacji mobilnych / 4 / Zapoznanie z programem nauczania. Budowa urządzeń mobilnych oraz charakterystyka mobilnych systemów operacyjnych. Omówienie środowiska programistycznego dla systemu Android.</li> <li>– Budowa pierwszej aplikacji / 4 / Obsługa Aktywności oraz tworzenie interfejsów użytkownika.</li> <li>– Android Jetpack podstawy / 4/ Opis i wykorzystanie najpopularniejszych bibliotek ułatwiających tworzenie podstawowych elementów UI.</li> <li>– Android Jetpack zaawansowane / 4 / Opis i wykorzystanie najpopularniejszych bibliotek ułatwiających tworzenie zaawansowanych elementów UI.</li> <li>– Obsługa bazy danych / 4 / Przechowywanie danych w bazie danych z wykorzystaniem ORM.</li> <li>– Komunikacja z serwerem / 4 / Implementacja połączenia z serwerem z wykorzystaniem REST API.</li> </ul> <p><b>Projekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja projektu aplikacji na platformę Android / 6 / Projektowanie, implementowanie oraz dokumentowanie aplikacji w zespołach.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oficjalna dokumentacja platformy Android, <a href="https://developer.android.com/">https://developer.android.com/</a></li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ted Hagos, Learn Android Studio 3, Apress, 2018</li> <li>– Wallace Jackson, Android Apps for Absolute Beginners, Apress, 2017</li> <li>– Marcin Płonkowski, Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna architekturę oraz rozumie zasady działania systemów operacyjnych implementowanych na urządzenia mobilne / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17</p> <p>W2 / Student zna mechanizmy działania aplikacji pod kontrolą systemów operacyjnych implementowanych na urządzenia mobilne / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17</p> <p>W3 / Student potrafi zaprojektować aplikację na wybraną platformę sprzętową / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17</p> <p>U1 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki projektowania oraz środowiska do tworzenia prostych aplikacji na najpopularniejsze urządzenia mobilne / K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U10, K_U17</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03, K_K04, K_K07</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektu.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: liczby punktów uzyskanych podczas realizacji ćwiczeń.  Projekt zaliczany jest na podstawie: liczby punktów uzyskanych podczas realizacji projektu oraz wystąpień.  Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu W3, U1, K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach projektowych</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 84-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 72-83%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 60-71%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 48-59%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 36-47%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 35%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 24</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 6</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 52 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 40 godz./1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Programowanie aplikacji internetowych	Web Application Programming
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PAI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 16/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: posługiwanie się oprogramowaniem i metodami technologii informacyjnej. Poznanie technik programistycznych i ich zastosowań. Znajomość podstaw systemów operacyjnych. Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: znajomość koncepcji programowania obiektowego i sposobów wytwarzania oprogramowania. Umiejętność projektowania i uruchamiania oprogramowania w zakresie poznanego języka.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Paweł Dąbał	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zagadnienia wstępne z zakresu wytwarzania aplikacji internetowych. Omówienie podstawowych pojęć związanych z projektowaniem aplikacji internetowych, charakterystyka i rola serwera aplikacji oraz klienta, cykl życia strony internetowej. Wizualizacja strony internetowej po stronie klienta, podstawy języka znaczników HTML, przykład strony WWW wykonanej z użyciem tabel. Wprowadzenie do języka opisu formy prezentacji stron WWW. Zasady tworzenia reguł CSS oraz przykłady tworzenia własnych znaczników. Stosowanie elementów interaktywnych w stronach internetowych. Zastosowanie języka skryptowego JavaScript. Wprowadzenie do tematyki dynamicznego generowania stron internetowych po stronie serwera. Podstawowa charakterystyka obiektowo-skryptowego języka PHP. Konfiguracja oraz instalacja serwera WWW obsługującego PHP oraz MySQL.	



	<p>Projektowanie aplikacji internetowych z wykorzystaniem języka PHP. Obsługa formularzy oraz przeprowadzanie podstawowych operacji. Omówienie komunikacji klient serwer, sposoby przesyłania danych i wykonywania operacji na bazie danych z wykorzystaniem języka PHP i SQL. Analiza budowy przykładowego projektu. Zapoznanie ze strukturą oraz modyfikacja przykładowego kompletnego projektu wykonanego z wykorzystaniem: HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL. Integracja portali internetowych z systemami informatycznymi. Zabezpieczenie aplikacji internetowej.</p>
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zagadnienia wstępne z zakresu przedmiotu / 2h / Zapoznanie się z programem nauczania, kryteriami oceniania oraz rygorami zaliczenia. Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Omówienie podstawowych pojęć związanych z projektowaniem aplikacji internetowych, charakterystyka i rola serwera aplikacji oraz klienta, cykl życia strony internetowej.</li> <li>– Wizualizacja strony internetowej po stronie klienta. / 2h / Podstawy języka znaczników HTML. Przykład strony WWW wykonanej z użyciem tabel.</li> <li>– Kaskadowy arkusz stylów CSS i JavaScript. / 2h / Wprowadzenie do języka opisu formy prezentacji stron WWW. Zasady tworzenia reguł CSS oraz przykłady tworzenia własnych znaczników. Stosowanie elementów interaktywnych w stronach internetowych. Zastosowanie języka skryptowego JavaScript.</li> <li>– Wprowadzenie do tematyki dynamicznego generowania stron internetowych po stronie serwera. / 4h / Podstawowa charakterystyka obiektowo-skryptowego języka PHP. Konfiguracja oraz instalacja serwera WWW obsługującego PHP oraz MySQL. Projektowanie aplikacji internetowych z wykorzystaniem języka PHP.</li> <li>– Obsługa formularzy oraz przeprowadzanie podstawowych operacji / 2h / Omówienie komunikacji klient serwer, sposoby przesyłania danych i wykonywania operacji na bazie danych z wykorzystaniem języka PHP i SQL.</li> <li>– Analiza budowy przykładowego projektu. /1h / Zapoznanie ze strukturą oraz modyfikacja przykładowego kompletnego projektu wykonanego z wykorzystaniem: HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL. Integracja portali internetowych z systemami informatycznymi. Zabezpieczenie aplikacji internetowej.</li> <li>– Zaliczenie końcowe / 1h /</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projekt strony WWW z wykorzystaniem HTML i CSS / 4h / Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym i pakietem XAMPP. Utworzenie pierwszego projektu i jego uruchomienie.</li> <li>– Projekt aplikacji internetowej z wykorzystaniem HTML, CSS, PHP oraz bazy danych / 4h / Utworzenie projektu aplikacji która będzie zapisywała dane do bazy danych i wyświetlała już dostępne.</li> <li>– Projekt aplikacji serwisu społecznościowego / 4h / Utworzenie projektu obsługującego logowanie się użytkowników i przeglądanie profili użytkowników. Zapoznanie z technikami uwierzytelnienia użytkownika.</li> <li>– Projekt aplikacji księgarni internetowej / 4h / Utworzenie projektu sklepu internetowego z obsługą wyszukiwania książek i realizacją procesu zakupu.</li> </ul>

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Marcin Lis, PHP i MySQL. Dla każdego, Helion 2017</li> <li>– Jon Duckett, HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front End Developera, Helion 2014</li> <li>– Jon Duckett, JavaScript i jQuery. Interaktywne strony WWW dla każdego, Helion 2015</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– W. Gajda, PHP: praktyczne projekty, Helion, Gliwice 2009;</li> <li>– D. Bargieł, S. Marek, PHP i MySQL: tworzenie sklepów internetowych, Helion, Gliwice 2004</li> <li>– M. Moncur, P. Ballard, Ajax, JavaScript i PHP. Intensywny trening, Helion, Gliwice 2009.</li> <li>– Jason Gerner, Elizabeth Naramore, Yann Le Scouarnec, Jeremy Stolz, Michael K. Glass, PHP5, Apache i MySQL. Od podstaw, Helion 2005</li> <li>– Jason Gerner, Morgan L. Owens, Elizabeth Naramore, Matt War-den, Linux, Apache, MySQL i PHP. Zaawansowane programowanie, Helion 2006</li> <li>– Hugh E. Williams, David Lane, PHP i MySQL. Aplikacje bazodanowe, Helion 2004</li> <li>– Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna i rozumie zasady działania sieci Internet, aplikacji internetowych, a także komputerów serwera oraz klienta / K_W07, K_W08.</p> <p>W2 / Student zna mechanizmy działania aplikacji rozproszonych funkcjonujących w oparciu o sieć Internet, a także rozumie pojęcia cyklu życia stron internetowych / K_W07, K_W08.</p> <p>W3 / Student potrafi porównać istniejące sposoby tworzenia aplikacji internetowych, wskazuje silne i słabe strony rozwiązania, potrafi tworzyć aplikację z użyciem języka PHP i korzystać z bazy danych / K_W09.</p> <p>U1 / Student potrafi skorzystać z źródeł elektronicznych zawierających dokumentację języków programowania stosowanych w tworzeniu aplikacji internetowych / K_U01.</p> <p>U2 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki projektowania oraz środowiska projektowe do tworzenia prostych aplikacji WWW / K_U02, K_U07, K_U10.</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04.</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wykonanych zadań i obecności.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W2 - weryfikowane są na kolokwium końcowym.  Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu K1 - potwierdzone jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 0 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2 godz.</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2,0 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Administrowanie sieciami komputerowymi</b>	<b>Computer network administration</b>
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-Asko,	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 16/+, S 4/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów telekomunikacyjnych. Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu administrowania lokalnymi i zdalnymi zasobami sieci komputerowych. Omawiane są współczesne techniki i technologie sieciowe mające zastosowanie w przyszłościowej architekturze budowanej dla potrzeb usług multimedialnych generujących wysokiego poziomu zapotrzebowanie na przepustowość. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>Tematyka zajęć zawiera: specyfikację procesu administrowania, projektowanie sieci, efektywne wykorzystanie stacji sieciowych (tj. router, serwer, itp.) i zasobów transportowych oraz trasowanie danych wewnątrz- i między domenowo.</p> <p>Student nabeędzie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji Administratora i Projektanta Sieci Komputerowej.</p> <p>W efekcie końcowym student potrafi:</p>	

	<p>1) Zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w praktycznych zastosowaniach np.: konfiguracji stacji sieciowej, monitorowania ruchu w sieci o stosie TCP/IP, uruchamiania usług na serwerze w domenie lokalnej, konfiguracji zasadniczych protokołów routingu (tj. BGP, OSPF, EIGRP, itp.).</p> <p>2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków.</p> <p>Docelowo student potrafić będzie zaprojektować prostą architekturę sieciową dla dedykowanych wymagań, a następnie dobrać wymagane komponenty składowe i je skonfigurować adekwatnie do usług.</p>
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b>  <i>Metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Specyfika procesu administrowania. / 2 g /. Rola i znacznie administrowania zasobami sieciowymi oraz jego wpływ na eksploatację. Charakterystyka personelu działu IT (administrator sieci i systemu, inżynier i technik).</li> <li>– Projektowanie sieci. / 2 g /. Pożądane kryteria zdatności funkcjonalnej sieci. Metodyka projektowania sieci komputerowych. Narzędzia wsparcia.</li> <li>– Efektywne wykorzystanie routera oraz zasobów transportowych. / 2 g /. Dyslokacja i przeznaczenie komponentów szkieletowych i dostępowych. Protokoły trasowania wewnątrz- i między-domenowego. Klasyczna i dedykowana konfiguracja routera.</li> <li>– Aplikacje usługowe (serwer, klient). / 2 g /. Usługi sieciowe. Układy pracy w środowisku lokalnym i rozległym. Funkcje serwera i terminala abonenckiego. Mechanizmy wspierające niezawodność, jakość, bezpieczeństwo i efektywność.</li> <li>– Monitorowanie ruchu sieciowego, praktyczne sposoby usuwania problemów / 2 g /. Identyfikacja stanu sieci. Łańcuchy funkcjonalne realizacji usług. Metody i narzędzia analizy zdarzeń sieciowych. Detekcja i lokalizacja anomalii i niewrażliwych miejsc (tj. „wąskie gardła”) w sieci. Rozwiązywanie problemów.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b>  <i>Metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Routing wewnątrz- i między domenowy. Konfiguracja: interfejsów (eth, serial) i protokołu sieciowego (rip, bgp, ospf, eigrp). Analiza wyboru tras przesyłu danych. / 4 g /.</li> <li>2. Konfigurowanie wybranych mechanizmów inżynierii ruchu (dns, dhcp i acl) w sieci TCP...UDP/IP. / 4 g /.</li> <li>3. Projektowanie architektury sieciowej TCP, UDP/IP. / 4 g /. Przyjęcie założeń bazowych w aspekcie potencjalności, efektywności, niezawodności, bezpieczeństwa i jakości. Propozycja techniki i technologii, identyfikacja usług, sortowanie i kategoryzacja danych, grupy użytkowników.</li> <li>4. Wyznaczanie wskaźnika gotowości stanu zdatności sieci. / 4 g /. Szacowanie wskaźnika gotowości funkcjonalnej i technicznej dla struktur: szeregowej równoległej i mieszanej. Uwzględnianie składowych technicznych, uszkodzeń i wpływu człowieka.</li> </ol> <p><b>Seminaria</b>  <i>Metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ewolucja platformy wsparcia procesu diagnozowania środowiska sieciowego. / 2 g /.</li> <li>– Optymalizacja przedsięwzięć diagnozowania systemu i sieci. Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji stanu podatności nowoczesnych środowisk telekomunikacyjnych. Współczesne open source'owe i komercyjne analizatory i monitory sieciowe oraz narzędzia zarządzania terminalami. / 2 g /.</li> </ul> <p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu administrowania siecią komputerową.</p> <p>Przedmiot ma na celu dostarczenie syntetycznej wiedzy z zakresu specyfiki procesu identyfikacji stanu środowiska sieciowego na podstawie wykonania wieloaspektowych testów sprawdzających efektywność funkcjonowania telefony, agregatora ruchu, centrali, zasobów transportowych, itp. Omawiane są współczesne techniki i technologie sieciowe mające zastosowanie w obecnych i przyszłościowych architekturach oferujących możliwość budowania elastycznych środowiska realizacji usług multimedialnych.</p> <p>W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną diagnostykę komponentów sieciowych. Celem nabrania pożądaných cech pracy zespołowej studenci realizują zadania seminaryjne w TimeWork-ach. Poprawna interpretacja licznych i powiązanych relacji sieciowych jest podstawą do właściwego zrozumienia tego obszaru tematycznego. Nabiera to szczególnego znaczenia dla osób zamierzających w przyszłości objąć stanowiska administratora lub projektanta sieci telekomunikacyjnej. Pozyskana wiedza teoretyczna i praktyczne umiejętności pozwolą studentowi na swobodę i elastyczność w procesie administrowania z wykorzystaniem obecnie użytkowanych i perspektywicznych technik i topologii sieciowych. Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>Student nabeździe wiedzę teoretyczną z obszaru współcześnie stosowanych protokołów trasowania i narzędzi monitorowania sieci komputerowych. Student potrafi efektywnie i kreatywnie konfigurować stacje sieciowe z wykorzystaniem komercyjnych i open source-owych aplikacji. Umożliwi to słuchaczom pozyskanie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia istotnych funkcji w dziale IT niezależnie od uwarunkowań zewnętrznych i specyfiki przedsiębiorstwa na potrzeby, którego sieć komputerowa jest zaprojektowana i eksploatowana.</p> <p>W efekcie końcowym student potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w zakresie właściwego administrowania i projektowania sieci komputerowej oferującej usługi dla stacjonarnych i mobilnych użytkowników.</p>
--	--

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Divakara K., Telecommunications Management Network, McGraw-Hill, 2005.</li> <li>– Jarmakiewicz J., Bednarczyk M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, Skrypt WAT, 2003.</li> <li>– Limoncelli T., Zarządzanie czasem. Strategie dla administratorów systemów, 2007.</li> <li>– Pencak Z., Inżynieria sieci telekomunikacyjnych, WAT, 2003.</li> <li>– Stallings W., Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty, 2003.</li> <li>– Z. Papier, Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia w sieciach pakietowych, WKŁ, 2001.</li> <li>– Józefiok A., Budowa sieci komputerowych na przełącznikach i routerach Cisco, 2009.</li> <li>– Komar B., Administracja sieci TCP/IP, Helion, 2000.</li> <li>– Limoncelli T., Zarządzanie czasem. Strategie dla administratorów systemów, 2007.</li> <li>– Preston C., Archiwizacja i odzyskiwanie danych, 2008.</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Józefiok A., W drodze do CCNA cz.I i II, Helion, 2012.</li> <li>– Mueller S. ii, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie V, 2006.</li> <li>– Pawlak R., Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka. Wydanie II, 2008.</li> <li>– Praca zbiorowa Vademecum Teleinformatyka cz. I, II, III, IDG Poland S.A., 2002.</li> <li>– Telecommunication Management Network, ITU-T Recommendation, 2012.</li> <li>– Praca zbiorowa, Przegląd Telekomunikacyjny, SEP, od 2005.</li> <li>– Zalecenia RFC (<a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a>).</li> <li>– Materiały udostępniane na stronach WWW: <a href="http://www.cisco.com">www.cisco.com</a>, <a href="http://www.dgt.pl">www.dgt.pl</a>, <a href="http://www.ibm.com">http://www.ibm.com</a>, <a href="http://www.alcatel-lucent.com">http://www.alcatel-lucent.com</a>, itp.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 – ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie telekomunikacji i informatyki w zastosowaniach wojskowych / K_W09</p> <p>W2 – ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych / K_W10</p> <p>U1 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U02</p> <p>U2 – potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą przed-stawionej prezentacji / K_U04</p> <p>K1 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny / K_K05</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowany i wygłoszony referat i prezentację</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji</p>

	<p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 3</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2,0 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 53 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 33 godz./ 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Internet rzeczy	Internet of Things
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-IR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 16/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / podstawy programowania systemów cyfrowych. Programowanie mikrokontrolerów / podstawy programowania mikrokontrolerów. Technika układów programowalnych / budowa i działanie programowalnych układów cyfrowych. Systemy mikroprocesorowe / budowa i działanie systemów mikroprocesorowych.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	dr inż. Krzysztof Sieczkowski, dr hab. inż. Ryszard Szplet	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot zapoznaje z zasadą działania technologii Internet of Things. Omówione są urządzenia IoT (np. siatka sensorów pomiarowych oraz serwer danych), sposób konfiguracji, połączenia oraz wymiany danych pomiędzy urządzeniami. Istotnym celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zasadą działania, konfiguracją chmury obliczeniowej (np. Microsoft Azure) w celu akwizycji, przetwarzania oraz wizualizacji danych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Internet of Things – wprowadzenie, główne założenia, perspektywa rozwoju. / 2h / Wprowadzenie do technologii IoT, rodzaje, budowa, charakterystyka, oraz perspektywa rozwoju.</li> <li>– Struktura komunikacyjna i funkcjonalna IoT. / 2h / Omówienie wybranych technik komunikacyjnych oraz transmisyjnych w technologii IoT.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konwencjonalne i odnawialne źródła zasilania urządzeń IoT. / 2h / Omówienie metod zasilania urządzeń pracujących w sieci IoT oraz sposobów zarządzania energią.</li> <li>– Przykłady urządzeń IoT i ich architektura. / 2h / Architektury powszechnie stosowanych urządzeń IoT. Przykłady zastosowań urządzeń IoT w różnych topologiach.</li> <li>– Zasady działania chmur obliczeniowych. / 2h / Pojęcia dotyczące chmur obliczeniowych. Omówienie powszechnie dostępnych serwerów i usług w chmurze.</li> <li>– Przetwarzanie danych w chmurze obliczeniowej. / 2h / Sposoby konfiguracji chmur obliczeniowych oraz komunikacja urządzeń IoT z wybraną chmurą obliczeniową np. Microsoft Azure. Omówienie najważniejszych usług i możliwości zastosowania.</li> <li>– Obszary zastosowań technologii IoT. / 2h / Omówienie obszarów zastosowań urządzeń pracujących w technologii IoT np. inteligentne miasta, domy i budynki, inteligentne sieci zdrowia, inteligentne systemy pomiarowe.</li> </ul> <p><b>Laboratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja wybranego modułu bezprzewodowego dedykowanego do IoT. / 4h / Konfiguracja oraz nawiązanie komunikacji urządzenia IoT z serwerem IoT.</li> <li>– Obsługa wybranych sensorów pomiarowych stosowanych w IoT. / 4h / Konfiguracja, obsługa oraz transmisja danych wybranych sensorów pomiarowych, np. temperatury, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności z urządzeniem IoT.</li> <li>– Integracja sensorów pomiarowych oraz transmisja danych do serwera IoT. / 4h / Konfiguracja siatki sensorów pomiarowych oraz urządzeń IoT w celu transmisji danych do serwera IoT.</li> <li>– Konfiguracja wybranej chmury obliczeniowej. / 4h / Konfiguracja wybranej chmury obliczeniowej np. Microsoft Azure w celu akwizycji, przetwarzania oraz wizualizacji danych.</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Michael Miller, Internet rzeczy, PWN, 2016</li> <li>– Dominique Guinard, Vlad Trifa, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, 2017</li> <li>– Sułkowski Łukasz, Kaczorowska-Spychalska Dominika, Internet of Things. Nowy paradygmat rynku, Difin, 2018</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stackowiak Robert, Big Data and the Internet of Things, Springer, 2015</li> <li>– Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z technologią IoT. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy oraz charakterystyki urządzeń IoT. Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania systemów mikroprocesorowych IoT oraz programowania serwerów IoT. / K_W06, K_W07</p> <p>W2 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji pozwalających skonfigurować urządzenie IoT mogące pracować w powszechnie stosowanych topologiach sieci. / K_W16, K_W17</p> <p>W3 / Student zna podstawowe metody przetwarzania danych otrzymanych z sensorów pomiarowych urządzeń IoT, oraz metod przetwarzania danych po stronie serwera IoT. / K_W09</p>

	<p>W4 / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju technologii IoT. / K_W17</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskać informację z literatury oraz dokumentacji technicznej pozwalające na realizację systemu IoT zgodnego z założeniami technicznymi. / K_U01</p> <p>U2 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. /K_U02</p> <p>U3 / Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe (np. oscyloskop, analizator stanów logicznych) oraz programowe (np. debugger, analizator protokołów) w celu analizy oraz oceny działania urządzeń IoT. / K_U07</p> <p>U4 / Student potrafi ocenić przydatność, zalety i wady narzędzi w projektowaniu systemu IoT. Umie sformułować algorytm sterowania sensorami pomiarowymi podłączonymi do urządzeń IoT oraz potrafi sformułować algorytm sterowania i komunikacji urządzeń IoT z serwerem danych. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celu opracowania własnych aplikacji na platformach IoT. / K_U16, K_U17</p> <p>K1 / Student rozumie i zna potrzebę ciągłego doskonalenia się z uwagi na dynamicznie rozwijającą się technologię IoT. / K_K01</p> <p>K2 / Student dostrzega potrzebę umiejętnego projektowania urządzeń IoT ukierunkowanego na ochronę środowiska (np. poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii). / K_K02</p> <p>K3 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, K1, K2- sprawdzane jest podczas zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li><li>4. Udział w seminariach / 0 godz.</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz.</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 godz.</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz.</li><li>9. Realizacja projektu / 0 godz.</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz.</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li><li>13. Udział w egzaminie / 0 godz.</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 8/ + razem: 8 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe specjalistyczne	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Seminarium</b> informacje organizacyjno-porządkowe, cel i zadania seminarium przeddyplomowego, cel podjęcia pracy dyplomowej, techniki pisania pracy dyplomowej, pojęcie plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów	
Literatura:	<b>Podstawowa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>– J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> </ul>	

	– Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)
Efekty uczenia się:	<p>W1 / zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru promotorów i recenzentów prac, jest zorientowany w pracach prowadzonych w jednostce odpowiedzialnej za dyplomowanie / K_W17</p> <p>W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa autorskiego, w szczególności zasad obowiązujących przy pisaniu pracy dyplomowej (pojęcie plagiatu, cytowań) / K_W20</p> <p>K1 / rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie:  Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawienia prezentacji potwierdzających realizację pracy dyplomowej  Zaliczenie przedmiotu jest  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / <u>zaliczenia</u> jest wybór tematu pracy końcowej i promotora  Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):  Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach /</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / .....</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / 8 godz.</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych /</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / .....</li> </ol>

	<p>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</p> <p>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium /</p> <p>11. Udział w konsultacjach / 20</p> <p>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</p> <p>13. Przygotowanie do zaliczenia /</p> <p>14. Udział w egzaminie / .....</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 30 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 8 godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 28 godz./ 0,5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Projekt przeddyplomowy	Diploma project
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-PPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	P 16/ + razem: 16 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Wybrane przedmioty kierunkowe i specjalistyczne odpowiednie dla indywidualnego projektu	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Student wykonuje projekt indywidualnie. Zadanie o charakterze praktycznym, wykonywane w ramach projektu, jest związane tematycznie z przyszłą pracą dyplomową inżynierską. Opiekę merytoryczną sprawuje planowany promotor pracy dyplomowej inżynierskiej, który także ocenia projekt	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Projekt</b></p> <p>Ustalenie przez prowadzącego projekt ogólnych wymagań dotyczących rozwiązania wybranego problemu związanego z przyszłą pracą inżynierską. / 2</p> <p>Przegląd literatury naukowej dotyczącej realizowanego problemu. / 2</p> <p>Rozwiązanie problemu (np. wykonanie podzespołu lub całego urządzenia elektronicznego, wykonanie układu elektronicznego, napisanie lub adaptacja fragmentu kodu programu, zestawienie stanowiska i wykonanie pomiarów, wykonanie badań symulacyjnych układów lub/oraz zjawisk fizycznych występujących w układach elektronicznych i telekomunikacyjnych) / 12</p>	
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b> Ustalana jest przez prowadzącego projekt.</p> <p><b>Uzupełniająca:</b> Artykuły ze specjalistycznych baz danych, np. IEEE (IEE) Electronic Library.</p>	



Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma wiedzę dot. budowy, działania i współpracy elementów elektronicznych i urządzeń wchodzących w skład systemów z zakresu kierunku studiów / K_W10, K_W11</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi opracować dokumentację z realizacji projektu inżynierskiego / K_U03</p> <p>U3 / Potrafi omówić uzyskane wyniki z realizacji projektu inżynierskiego / K_U04</p> <p>U4 / Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe do realizacji projektu inżynierskiego i jego dokumentacji / K_U10</p> <p>U5 / Potrafi zweryfikować wynik realizacji projektu inżynierskiego z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi / K_U15</p> <p>U6 / Potrafi wykorzystać informacje zawarte w kartach katalogowych i notkach aplikacyjnych przy realizacji projektu inżynierskiego / K_U16</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie / K_K01</p> <p>K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia.</p> <p>Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena sprawozdania (notatki) z realizacji projektu lub/oraz prezentacji projektu.</p> <p>Oceny dokonuje prowadzący projekt.</p> <p>Efekty W1, U2, U4, U5 weryfikowane są poprzez skuteczną realizację projektu.</p> <p>Efekty U1, U6 weryfikowane są na podstawie oceny przeprowadzonej kwerendy literatury naukowej i innych materiałów dotyczących tematyki projektu.</p> <p>Efekty U3, K1, K2 weryfikowane są podczas zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach /</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / .....</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 16</li> <li>5. Udział w seminariach /</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /</li> </ol>

	<p>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / ..... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / ..... 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 11. Udział w konsultacjach / 12. Przygotowanie do egzaminu / ..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 14. Udział w egzaminie / .....</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 0,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 0,5 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEWCSI-SDy	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 20/ + razem: 20 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty specjalistyczne związane z tematyką PK	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawowe pojęcia dotyczące plagiatu, cytowania. Wybrane przepisy Ustawy Prawo autorskie i prawa pokrewne. Zwięzłe przedstawianie najistotniejszych problemów związanych z pracą końcową. Zapoznanie ze sposobami prezentacji wyników uzyskanych w wyniku realizacji pracy. Ocena bieżących postępów w realizacji pracy końcowej. Konsultacje merytoryczne w trakcie realizacji pracy	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Seminarium</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zagadnienia wstępne / 2 godz.</li> <li>– informacje organizacyjno-porządkowe,</li> <li>– typy prac dyplomowych,</li> <li>– organizacja czasu i harmonogram czynności ukierunkowanych na efektywną realizację pracy dyplomowej,</li> <li>– zasady gromadzenia i opracowywania literatury, pojęcia plagiatu, cytowania, zagadnienia prawa autorskiego,</li> <li>– techniki pisania pracy dyplomowej i redakcja tekstu</li> <li>– Zagadnienia seminaryjne / 18 godz.</li> <li>– indywidualna prezentacja dyplomanta z wykorzystaniem środków audiowizualnych,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji,</li> <li>– kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna,</li> <li>– technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego</li> </ul>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>– J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> <li>– Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki pracy dyplomowej / K_W10, K_W11</p> <p>W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa autorskiego / K_W20</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi opracować dokumentację z etapów realizacji pracy dyplomowej / K_U03</p> <p>U3 / Potrafi omówić uzyskane wyniki z etapów realizacji pracy dyplomowej / K_U04</p> <p>U4 / Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe do realizacji pracy dyplomowej i jej dokumentacji / K_U10</p> <p>U5 / Potrafi zweryfikować wynik realizacji etapów pracy dyplomowej z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi / K_U15</p> <p>U6 / Potrafi wykorzystać informacje zawarte w kartach katalogowych i notkach aplikacyjnych przy realizacji pracy dyplomowej / K_U16</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie / K_K01</p> <p>K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia prezentacji potwierdzających postępy w realizacji pracy dyplomowej .</p> <p>Efekty W1, W2, U2, U3, U4, U5, K1, K2 weryfikowane są w trakcie seminariów.</p> <p>Efekty U1, U6 weryfikowane są na podstawie oceny przeprowadzonej kwerendy literatury naukowej i innych materiałów dotyczących tematyki pracy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach /</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych /</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / .....</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / 20 godz.</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych /</li> </ol>

	<p>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / .....</p> <p>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</p> <p>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 15</p> <p>11. Udział w konsultacjach / 25</p> <p>12. Przygotowanie do egzaminu / .....</p> <p>13. Przygotowanie do zaliczenia /</p> <p>14. Udział w egzaminie / .....</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 35 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 25 godz./ 1 ECTS</p>
--	---

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa	Diploma research
Kod przedmiotu:	WELEWCSI – SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	Praca dyplomowa / x razem: 20 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej oraz przedmioty specjalistyczne	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Opracowanie sposobu realizacji poszczególnych punktów zadania dyplomowego (harmonogram), sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Projekt</b> Praca indywidualna / Przegląd i analiza literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna kierownika pracy dyplomowej (konsultanta), kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego.	
Literatura:	<b>Podstawowa:</b> – Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT (wzory dokumentów dla dyplomantów na <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/">http://www.wel.wat.edu.pl/</a> – M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a>	

	<p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Boć J., Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>– Greber T., Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</a></li> <li>– Majchrzak J., Mendel T., Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> <li>– Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></li> <li>– Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej/ K_W20</p> <p>W2 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu kierunku studiów, w tym trendów rozwojowych, pozwalającą na przygotowanie pracy dyplomowej / K_W10, K_W11, K_W17</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi przygotować harmonogram działań oraz opracować dokumentację z terminowej realizacji pracy dyplomowej / K_U02, K_U03</p> <p>U3 / Potrafi przygotować prezentację z realizacji pracy dyplomowej / K_U04</p> <p>U4 / Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe do realizacji pracy dyplomowej i jej dokumentacji / K_U10</p> <p>U5 / Potrafi zweryfikować wyniki realizacji pracy dyplomowej z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi / K_U15</p> <p>U6 / Potrafi wykorzystać informacje zawarte w kartach katalogowych i notkach aplikacyjnych przy realizacji pracy dyplomowej / K_U16</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie / K_K01</p> <p>K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04</p> <p>K3 / ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej, potrafi w sposób zrozumiały przekazywać informacje dotyczące wiedzy z zakresu kierunku studiów / K_K06</p> <p>K4 / potrafi stosować krytyczne podejście do praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy z zakresu kierunku studiów / K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen wystawionych przez promotora i recenzenta, zawartych w sporządzanych przez nich recenzjach pracy dyplomowej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie obu pozytywnych ocen.</p> <p>Efekty W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3 i K4 weryfikowane są przez promotora i recenzenta oraz przez Jednolity System Antyplagiatowy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:  Oceny uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Oceny uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / .....</li><li>2. Udział w laboratoriach / .....</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li><li>4. Udział w seminariach /</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / .....</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / .....</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /</li><li>9. Realizacja projektu /</li><li>10. Udział w konsultacjach / 14</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li><li>13. Udział w egzaminie / .....</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: godz./ 20 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 15 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 8 ECTS</p>
--	---



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praktyka kierunkowa	Directional practice
Kod przedmiotu:	WELEWCSI – PK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	Praktyka / + razem: 4 tyg., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy bezprzewodowe	
Autor:	Dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zapoznanie z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP i zakładowym regulaminem pracy, strukturą przedsiębiorstwa, dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Zajęcia praktyczne</b></p> <p>Pod kierunkiem opiekuna praktyki współudział w wykonywaniu projektów i w produkcji zakładu w oparciu o stanowiska laboratoryjne (montażowe). Poznanie struktury przedsiębiorstwa, zakresu jego działalności i zasad zarządzania. Zapoznanie się z dokumentacją projektową i technologiczną zakładu pracy. Współudział w wykonywaniu projektów. Współudział w produkcji w zakładach produkcyjnych (po przeszkoleniu BHP). Współudział w działalności usługowej zakładu. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie się ze sposobami realizacji zadań logistycznych przez zakład produkcyjny. Zapoznanie się z infrastrukturą magazynową i transportową. Poznanie podstawowych zasad rozliczeń pracy.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Program praktyki kierunkowej dla studentów Wydziału Elektroniki po VI semestrze studiów.</li> <li>– Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem / K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, K_W22</p> <p>U1 / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_U02, K_U06, K_U16, K_U19, K_U20, K_U21</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę doksztalcania się / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem zaliczenia praktyki kierunkowej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki. Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / .....</li><li>2. Udział w laboratoriach / .....</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li><li>4. Udział w seminariach / .....</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / .....</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / .....</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li><li>9. Realizacja projektu / .....</li><li>10. Udział w konsultacjach / .....</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li><li>13. Udział w egzaminie / .....</li><li>14. udział studenta w praktyce / 4 tyg</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: godz./ 4 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 2 ECTS</p>
---	---