



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW

PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE

SPECJALNOŚĆ:

**SYSTEMY I SIECI
TELEKOMUNIKACYJNE**

Spis treści

Systemy mikroprocesorowe	4
Systemy i sieci telekomunikacyjne 2	7
Radio definiowane programowo	10
Technika układów programowalnych.....	13
Kodowanie sygnałów transmisyjnych	16
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	19
Bezprzewodowe sieci teleinformatyczne	22
Sieci IP.....	26
Bazy danych	29
Techniki i urządzenia multimedialne.....	32
Przetwarzanie sygnałów akustycznych	35
Internet rzeczy	38
Podstawy systemów kryptograficznych	41
Administrowanie sieciami komputerowymi.....	44
Systemy transmisyjne	48
Sterowanie ruchem w sieciach	51
Podstawy komutacji	54
Techniki w sieciach przewodowych.....	57
Metrologia pola elektromagnetycznego	61
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej.....	64
Programowanie w systemie Linux/Unix	67
Języki C/C++ w zastosowaniach sieciowych.....	69
Systemy i sieci satelitarne.....	72
Sterowanie urządzeniami telekomunikacyjnymi	75
Mobilne sieci doraźne	78
Programowanie aplikacji mobilnych	81

Programowanie aplikacji internetowych.....	84
Administrowanie systemami operacyjnymi	87
Seminaria przeddyplomowe	90
Projekt przeddyplomowy	92
Seminaria dyplomowe.....	94
Praca dyplomowa	96
Praktyka ogólnotechniczna	98
Praktyka kierunkowa.....	100

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy mikroprocesorowe	Microprocessor systems
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-SM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / 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 mikro-kontrolera, 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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz Sondej	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Organizacja i architektura systemu mikroprocesorowego / 2h / Budowa systemu mikroprocesorowego. Podzespoły i organizacja. Typowa architektura. 2. Architektury współczesnych mikroprocesorów / 2h / Mikroprocesory RISC i CISC. Architektury 8-, 16-, 32-bitowe i 64-bitowe. 3. Pamięci i bloki funkcjonalne / 2h / Rodzaje i obsługa pamięci danych i programu. Pamięci cache. Mapa pamięci. Systemy przerwań. Układy peryferyjne. Techniki zarządzania energią. 4. Narzędzia projektowe i biblioteki / 2h / Zintegrowane środowiska programistyczne. Debuggery i programatory. Rodzaje i zastosowania bibliotek programowych. 5. Procesory ARM Cortex-M / 2h / Przegląd mikrokontrolerów z rdzeniem ARM Cortex-M. Mikroprocesory rodziny STM32. Laboratoria 1. Konfiguracja sprzętu i oprogramowania dla płyty testowej / 4h /	

	2. Uruchomienie podstawowego projektu dla mikrokontrolera STM32. Konfiguracja bibliotek. / 4h / 3. Konfiguracja i obsługa licznika systemowego i kontrolera przerwań. / 4h / 4. Konfiguracja i badanie układu sterowania oszczędzaniem energii. / 4h / 5. Konfiguracja i użycie interfejsów komunikacyjnych mikrokontrolera STM32 / 4h /
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Biernat, Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 2. P. Metzger, Anatomia PC, Helion, 2006 3. A. Paprocki, Mikrokontrolery STM w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2009 Uzupełniająca: 1. P. Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, 2004 2. R. Pełka, Mikrokontrolery. Architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, 2001 3. Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach
Efekty uczenia się:	W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej systemów mikroprocesorowych oraz metodyki i technik programowania / K_W06 W2 / Student ma elementarną wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych / K_W07 W3 / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki / K_W17 U1 / Student potrafi pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomagania projektowania / K_U10 U3 / Student potrafi zaprojektować proces podstawowego testowania systemu mikroprocesorowego / K_U13 U4 / Student potrafi sformułować algorytm sterowania systemem elektronicznym lub dedykowanym urządzeniem, posługuje się językami programowania wysokiego / K_U17 U5 / Student potrafi posługiwać się programowymi i sprzętowymi narzędziami wspomagającymi projektowanie systemów mikroprocesorowych / K_U18 K1 / Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się / K_K01 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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. 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. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10 godz. 2. Udział w laboratoriach / 20 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 4 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 godz. Zajęcia praktyczne: 20 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 36 godz./ 1,5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 18 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 2	Telecommunication Systems & Networks 2
Kod przedmiotu:	WELEUCSI - SiST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 8/-, S 8/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Języki C/C++ w zastosowaniach sieciowych / wymagania wstępne: Zasady programowania w języku C/C++. Obiekty i klasy w języku C/C++, wykorzystanie gniazd do transferu strumieni TCP/IP (gniazda surowe, datagramowe i strumieniowe) – wykorzystanie bibliotek C/C++. Przygotowanie algorytmów i struktury programu C/C++ dla projektu, obsługa i interpretacja pakietów, aplikacje klient-serwer).	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Marian WRAŻEN	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zarządzanie w sieciach telekomunikacyjnych: system zarządzania, modele zarządzania, protokoły (SNMP), mechanizmy OAM. Usługi i funkcje zarządzania, narzędzia programowe służące do zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi i teleinformatycznymi. Model informacyjny systemu zarządzania, rola MIB. Właściwości modelu FCAPS oraz mechanizmów OAM w sieciach telekomunikacyjnych. Bezpieczeństwo sieciowe (wg. X.805 i X-800): architektura bezpieczeństwa, atrybuty/wymiarowanie bezpieczeństwa, analiza zagrożeń bezpieczeństwa informacji w sieci telekomunikacyjnej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Koncepcja sieci TMN / 2 godz. / Pojęcie zarządzania telekomunikacją, architektura sieci, zarządzania TMN, modele zarządzania telekomunikacją, konceptualizacja zarządzania systemami. 2. Elementy usługowe zarządzania / 2 godz. / Mechanizmy warstwy aplikacji modelu odniesienia wykorzystywanych przez procesy zarządzania, elementy ROSE, ACSE, CMISE. 3. Architektury sieci TMN / 2 godz. / Architektura fizyczna, funkcjonalna i informacyjna TMN, elementy architektur TMN. Specyfikacja styku Q3. 4. Usługi i funkcje zarządzania / 2 godz. / Charakterystyka usług zarządzania systemami telekomunikacyjnymi. Obszary i warstwy zarządzania telekomunikacją. Właściwości modelu FCAPS oraz mechanizmów OAM w sieciach telekomunikacyjnych.	

	5. Charakterystyka zarządzania w systemami komputerowymi / 2 godz./ Protokoły zarządzania sieciami komputerowymi SNMP 1-3, architektura stanowiska administrowania sieciowego. 6. Bezpieczeństwo systemów zarządzania / 2 godz. /: Podstawowe standardy bezpieczeństwa (X.805 i X-800) architektura bezpieczeństwa, atrybuty/wymiarowanie bezpieczeństwa, analiza zagrożeń bezpieczeństwa informacji w sieci telekomunikacyjnej, kryteria ocenowe bezpieczeństwa informacyjnego. 7. Zagrożenia dla systemów zarządzania /2 godz./ Obszary bezpieczeństwa, problemy ochrony sieci informacyjnej, charakterystyka ataków, architektura systemu bezpieczeństwa sieci Seminaria 1. Usługi i funkcje zarządzania w sieci telekomunikacyjnych / 2 godz. / Funkcje zarządzania związane z wydajnością, uszkodzeniami, konfiguracją, rozliczeniami i bezpieczeństwem. 2. Zagrożenia w sieciach / 2 godz. / obszary bezpieczeństwa sieciowego, charakterystyka typowych ataków dla sieci TCP/IP, bezpieczeństwo w Internecie. 3. Protokół SNMP v1-3 / 2 godz. / charakterystyka protokołu SNMP i jego odmian, charakterystyka bazy MIB I/II, funkcje administratora sieciowego. 4. Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu / 2 godz. / Laboratoria 1. Analiza działania elementów zarządzania warstwy aplikacji / 4 godz. /. Analiza komunikatów zarządzania wymienianych w warstwie aplikacji. Analiza funkcji elementów zarządzania bezpieczeństwem w sieciach 2. Analiza systemu zarządzania z wykorzystaniem SNMP / 4 godz. / Uruchomienie protokołu SNMPv3. Analiza komunikatów zarządzania
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Jarmakiewicz, M. Bednarczyk, Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi., WAT 2003 2. M. Wrażeń, Prezentacja do przedmiotu Zarządzanie sieciami teleinformatycznymi [ppt], 2017 3. A. Jajszczyk, Standardy zarządzania sieciami, 2003 4. Z. Pencak, Inżynieria sieci telekomunikacyjnych, 2002 5. M. Popis, Elementy bezpieczeństwa informacji, WAT 2017 Uzupełniająca: 1. A.Clemm, Network Management Fundamentals, Cisco Systems, 2007 2. A.Mikalsen, P.Borgesen, Local Area Network Management, Design & Security, 3. A.Farrel, Network management : know it all. [et al.].Morgan Kaufmann Publishers 2009
Efekty uczenia się:	W1 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów zarządzania sieciami komputerowymi / K_W01, K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Ma wiedzę z zakresu mechanizmów zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi w tym komputerowymi / K_W06, K_W08, K_W10 W3 / Zna urządzenia do budowy sieci komputerowych i sposób ich działania, 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_W06, K_W08 U1 / Umiejętność konfiguracji elementów zarządzania sieciami komputerowymi. Umiejętność wykonania prostych czynności zarządczych./ K_U03, K_U11 U2 / Umiejętność przekazywania wiedzy z zakresu zarządzania sieciami komputerowymi / K_U03, K_U11 U3 / Potrafi opracować zagadnienie/wyniki badań i przedstawić je w formie prezentacji komputerowej. /K_U02, K_U03, K_U11, K_U12

	K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze telekomunikacji / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, aktywności i wykonanych sprawozdań Seminarium zaliczane jest na podstawie: indywidualnej prezentacji komputerowej wybranego zagadnienia przez prowadzącego i omówienia tego zagadnienia Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest pozytywne zaliczenie laboratoriów i seminariów Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest podczas seminariów i na podstawie okresowych kolokwii i zaliczenia Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - sprawdzane jest podczas seminariów, laboratoriów i zaliczenia Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas seminariów, laboratoriów i zaliczenia 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1.Udział w wykładach / 14 godz. 2.Udział w laboratoriach /8 godz. 3.Udział w ćwiczeniach / 4.Udział w seminariach/ 8 godz. 5.Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 godz. 6.Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 godz. 7.Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8.Samodzielne przygotowanie do seminarium / 16 godz. 9.Realizacja projektu / 10.Udział w konsultacjach / 8 godz. 11.Przygotowanie do egzaminu / 12.Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 13.Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 32 godz./1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 22 godz./1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Radio definiowane programowo	Software Defined Radio
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-RDP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	Piotr Gajewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Pojęcie radia definiowanego programowo / 2 / definicje SDR, budowa SDR i zasada funkcjonowania, ewolucja techniki SDR, podstawowe architektury SDR: architektura klasyczna, architektura radia rekonfigurowalnego, 2. Platformy układowe SDR / 2 /: elementy platformy, przykłady rozwiązań: układy RF (Radio Frequency), przetworniki AC/CA, konwertery pasma, układy cyfrowego przetwarzania sygnałów – DSP, FPGA, ASIC 3. Przykłady platform układowych / 2 /: platformy uruchomieniowe, platformy laboratoryjne i komercyjne 4. Platformy programowe / 2 /: platforma SCA – funkcje i elementy, waveformy i aplikacje, architektura programowania obiektowego CORBA. 5. Platformy modelowania i symulacji / 2 /: MATLAB SIMULINK, LabView, GNU Radio Ćwiczenia 1. Analiza możliwości systemu CORBA / 2 / wybranie 2 brokerów CORBA, porównanie rozwiązań 2. Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku MATLAB / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania	

	3. Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku LabView / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania 4. Modelowanie wybranej funkcji SDR w środowisku GNU / 2 / sformułowanie problemu, wykorzystanie narzędzi MATLAB do zamodelowania, sprawdzenie poprawności rozwiązania Laboratoria 1. 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 2. 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 3. 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
Literatura:	Podstawowa: 1. Bogucka H.: Technologie radia kognitywnego, PWN, Warszawa, 2013 Uzupełniająca: 1. Burns P.: Software Defined Radio for 3G, Artech House, 2003 2. Dilliger Markus I in.: Software Defined Radio, Architectures, Systems and Functions. Wiley & Sons Ltd, 2003 3. Bard J., Kovarik V.: Software Defined Radio The Software Communications Architecture, Wiley, 2007
Efekty uczenia się:	W1 / ma wiedzę w zakresie architektury, rozwiązań systemowych i układowych oraz opisu i analizy urządzeń radiowych w technologii SDR/ K_W03 W2 / posiada znajomość sposobów opisu sprzętu oraz komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów SDR K_W07, K_W08, K_W09 U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury w zakresie przedmiotu, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania badawczego / K_U01, K_U04, 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_K02, K_K03, K_K08
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: rozwiązania danego problemu Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyników poszczególnych zadań Seminarium zaliczane jest na podstawie: 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 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 7 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 1 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 35 godz./1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 31 godz./1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Technika układów programowalnych	Programmable Devices
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-TUP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, L 16/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Układy cyfrowe / wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy półprzewodnikowe / wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Budowa programowalnych struktur logicznych (PLD), łączniki konfiguracyjne / 2h / 2. Architektury i własności funkcjonalne złożonych programowalnych struktur logicznych (CPLD) i programowalnych matryc bramkowych (FPGA) / 4h / 3. Interpretacja dokumentacji firmowej, parametry statyczne i dynamiczne programowalnych układów cyfrowych / 1h / 4. Proces projektowania układów cyfrowych realizowanych w strukturach programowalnych / 2h / 5. Systemy do projektowania programowalnych układów cyfrowych. Zasady projektowania układów cyfrowych według kryteriów minimalnej powierzchni i mocy strat oraz maksymalnej szybkości działania / 2h / 6. Atrybuty i ograniczenia projektowe. Edytory projektów topograficznych / 1h / 7. Symulacja komputerowa działania projektu. Programowanie i testowanie układów programowalnych, interfejs JTAG / 2h / Laboratoria	

	1. 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 2. 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
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ, 2007 2. J. Kalisz, Język VHDL w praktyce, WKŁ, 2002 3. K. Skahill, Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, 2001 Uzupełniająca: 4. J. Pasierbiński, P. Zbysiński, Układy programowalne w praktyce, WKŁ, 2002 5. P. Zbysiński, J. Pasierbiński, Układy programowalne: pierwsze kroki, BTC, 2004
Efekty uczenia się:	W1 / Zna i rozumie działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne / K_W01 W2 / Posiada elementarną wiedzę w zakresie wytwarzania elementów elektronicznych i układów scalonych / K_W14 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 U1 / Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 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 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 U4 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U16 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 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związane z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02 K3 / Dostrzega świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemno-ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych (na podstawie kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań). Osiągnięcie efektu W1, W2 i W3 - weryfikowane jest w czasie egzaminu. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 i U4 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na egzaminie. Osiągnięcie efektu K1, K2 i K3 - weryfikowane jest w trakcie 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 16 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 4 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 6 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 godz. 13. Udział w egzaminie / 2 godz. Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 26 godz./ 1,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 24 godz./ 1,0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Kodowanie sygnałów transmisyjnych	Teletransmission signals encoding
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-KST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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:	1. podstawy telekomunikacji / budowa systemów telekomunikacyjnych 2. podstawy radiokomunikacji / budowa modemów radiostacji	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Leszek Nowosielski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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 spłotowego, metody opisu, zdolność korekcyjna, przebijane kody spłotowe. Dekodowanie kodów spłotowych z maksymalną wiarygodnością, algorytm Viterbiego. Wybrane metody dekorelacji błędów, przeplot: blokowy, spłotowy, 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):	Wykłady 1. System transmisji danych. / 2 godz. / Zakłócenia i błędy w kanałach transmisyjnych. Twierdzenie Shannona. Modele binarnego kanału transmisji danych. 2. Kody korekcyjne. / 2 godz. / Typy kodów korekcyjnych, struktura kodu blokowego, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu, geometryczna interpretacja kodu, syndrom, zysk kodu. 3. Kody spłotowe. / 2 godz. / Struktura kodu spłotowego, metody opisu, zdolność korekcyjna, przebijane kody spłotowe. Dekodowanie kodów spłotowych z maksymalną wiarygodnością, algorytm Viterbiego. 4. Dekorelacja błędów. / 3 godz. / Wybrane metody dekorelacji błędów, przeplot: blokowy, spłotowy, heliakalny i losowy.	

	5. Scrambling. / 1 godz. / Scrambling, powody stosowania, przykładowe implementacje. 6. 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. Seminaria 1. Systemy transmisji danych. / 2 godz. / Podstawowe pojęcia dotyczące systemów transmisji danych. 2. Kanały transmisji danych. / 2 godz. / Modelowanie binarnych kanałów transmisji danych. Laboratoria 1. Binarne kanały transmisji danych. / 4 godz. / Symulacja komputerowa binarnych kanałów transmisji danych. 2. Kanały kodowe. / 4 godz. / Symulacja komputerowa pracy kanału kodowego z zastosowaniem wybranych metod kodowania korekcyjnego. 3. Efektywność pracy kodów korekcyjnych. / 4 godz. / Pomiar efektywności pracy wybranych kodów korekcyjnych.
Literatura:	Podstawowa: 1. K. Wesołowski: „Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych”, WKŁ, Warszawa, 2006r. 2. S. Haykin: „Systemy telekomunikacyjne”, WKiŁ, Warszawa, 1998r. Uzupełniająca: 1. W. Mochnacki: „Kody korekcyjne i kryptografia”, Politechnika Wrocławska, 2000r. 2. Z. Baran: „Podstawy transmisji danych”, 1982r. 3. Norma MIL-STD-188-110A 4. L.H. Charles Lee: „Convolutional coding fundamentals and applications”, Artech House, Londyn, 1997r.
Efekty uczenia się:	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 W2 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów/ K_W10 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 W4 - orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17 W5 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych/ K_W23 W6 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych/ K_W24 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 przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego/ K_U04 U3 - potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych/ K_U07

	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 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 K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/K_K04 K3 - jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych./K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu / zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie:-..... 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%. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 0 Zajęcia praktyczne (2+3+4+9): 16 godz. / 0,53 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych (3+4+6+8+7+10): 24 godz. / 0,8 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych (1÷10): 50 godz. / 1,67 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz. / 1,1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	Digital Signal Processing
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-CPS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Jerzy Łopatka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Wiadomości wstępne. Sygnały ciągłe i dyskretne Akwizycja sygnałów rzeczywistych i zespolonych. 1 godz. 2. Układy liniowe. Zasada superpozycji, Układy niezmiennie względem przesunięcia. Splot. Układy o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. 1 godz. 3. Przekształcenie Z, własności i obszary zbieżności. 1godz. 4. Wpływ położenia biegunów i zer transmitancji na charakterystykę częstotliwościową układu. 1godz. 5. Filtracja cyfrowa. Własności i parametry filtrów. 2 godz. 6. Metody projektowania filtrów cyfrowych. 1 godz.	

	- Interpolacja i decymacja sygnałów, filtry grzebieniowe i wielopasmowe. 2 godz. - Przekształcenie Fouriera, FFT, własności. Algorytmy obliczeniowe. 2 godz. - Analiza widmowa sygnałów, okienka wygładzające i ich wpływ na widmo sygnału, rozdzielczość widmowa. 1 godz. - Analiza korelacyjna sygnałów, obliczanie funkcji autokorelacji i korelacji wzajemnej. Estymatory funkcji korelacji. 2 godz. - Podstawowe układy adaptacyjne, parametry i struktury. 2 godz. Laboratoria - Twierdzenie o próbkowaniu, aliasing, kwantowanie, splot. 2 godz. - Wyznaczanie charakterystyki częstotliwościowej układu. 2 godz. - Projektowanie wybranych filtrów cyfrowych. 2 godz. - Filtry interpolacyjne i decymacyjne, filtry różniczkujące, filtr Hilberta. 2 godz. - Analiza widmowa. Okienka wygładzające. Analiza korelacyjna. 2 godz. - Zastosowania filtrów adaptacyjnych. Korektory charakterystyki kanału. Sieci neuronowe. 2 godz. Seminarium - Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów 2 godz.
Literatura:	Podstawowa: T. P. Zieliński, Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów w Telekomunikacji, 2014 B. Mrozek, Z. Mrozek Matlab, uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, 1996 A. Dąbrowski, Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, 2000 Uzupełniająca: S. Haykin, Adaptive filter theory, 1991 - S.K. Mitra, Digital Signal processing, 2002 L. Rutkowski, Filtry adaptacyjne i adaptacyjne przetwarzanie sygnałów, 1994
Efekty uczenia się:	W1/ Student ma wiedzę w zakresie opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych/ K_W01; W2/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów / K_W04 ; W3/ Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów zdeterminowanych i losowych/ K_W12; W4/ Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17 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; 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; K1/ Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych/ K_K01

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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. 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 laboratorium) 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	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 / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / -- 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: 14..... godz./...0,5..ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 34..... godz./...1..ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 74..... godz./...2,5..ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34..... godz./...1..ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Bezprzewodowe sieci teleinformatyczne	Wireless Data Communications Systems
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-BST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Ewolucja bezprzewodowych systemów transmisji danych, charakterystyka warstwy PHY /2/ Definicje. Pasma, Modulacje. Struktura. 2. Personalne sieci bezprzewodowe oparte na standardach rodziny IEEE 802.15.x /4/ Definicje. Parametry. Możliwości funkcjonalne. Dostęp do medium. 3. Warstwa łączna danych w sieci 802.11:/2/ Struktury ramek, stany uwierzytelnienia i skojarzenia 4. Bezpieczeństwo sieci WLAN /4/ Zagrożenia. Metody zapewnienia poufności i integralności danych 5. Rozszerzenia standardu IEEE 802.11 /2/ Ćwiczenia	

	1. Analiza efektywności metod dostępu do kanału radiowego /2/ Zadania problemowe. 2. Szacowanie przepływności w systemie WiFi /2/ Zadania problemowe. 3. Analiza protokołów w sieci WLAN 802.11 /2/ Zadania problemowe. 4. Metodyka projektowania sieci bezprzewodowych /2/ Zadania problemowe. Laboratoria 1. Badanie interfejsu radiowego systemu WLAN /4/ Wybrane karty WiFi i Bluetooth. Konfiguracja i badanie ruchu. 2. Badanie mechanizmów bezpieczeństwa w standardzie IEEE 802.11 /4/ Konfiguracja stanowisk komputerowych. Badanie mechanizmów bezpieczeństwa. Ocena efektywności.
Literatura:	Podstawowa: 1. M. Gast, 802.11 Sieci bezprzewodowe przewodnik encyklopedyczny, Helion, 2003 2. J. Woźniak, K. Nowicki, Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 2000 3. Ludwin W., Bluetooth: nowoczesny system łączności bezprzewodowej, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003 4. Sankar K. et al., Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych, Wydawnictwo MIKOM, 2005 5. B. Potter, B. Fleck, 802.11. Bezpieczeństwo, Helion, 2004 Uzupełniająca: 1. Nowicki K., Woźniak J., Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002 2. Gajewski P., Wszelak S., Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ, Warszawa 2008 3. Sankar K. et al., Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych, Wydawnictwo MIKOM, 2005 4. Ohrtman F., WiMAX Handbook: Building 802.16 Wireless Networks, McGraw-Hill, 2005 5. Walke B. H. et al., IEEE 802 Wireless Systems: Protocols, Multi-hop Mesh/Relaying, Performance and Spectrum Coexistence, John Wiley & Sons Ltd., West Sussex, England, 2006 6. standardy IEEE
Efekty uczenia się:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09 W2 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów / K_W10 W3 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W17 W4 / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy / K_W19 W5 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W23 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

	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 pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 U3 / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07 U4 / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11 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 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 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 K3 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 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, kolokwium i opracowań na ćwiczenia Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K3, - weryfikowane jest podczas laboratorium 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%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / ...--.. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / ...--.. 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: 16..... godz./...1..ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 26..... godz./...1..ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 56..... godz./...2..ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36..... godz./...1..ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Sieci IP	IP Networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-SIP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/x, C 0/-, L 12/+ , P 0/-, S 2/+ razem: 30 godz., 2 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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. 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. 2. Właściwości protokołu IPv4 / 2 / Omówione zostaną cechy protokołu IPv4, format nagłówka oraz wykorzystanie poszczególnych pól, zasady fragmentacji oraz format i typy adresów IPv4. 3. 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. 4. 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. 5. 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. 6. 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. 7. 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. 8. 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. Laboratoria 1. 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. 2. 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 wykorzystaniem protokołu RIPv2. Na podstawie przechwyconego za pomocą analizatora protokołów ruchu, dokonana zostanie analiza funkcjonowania sieci. 3. 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. Seminaria 1. Zarządzanie adresacją IP / 2 / Studenci na tablicy rozwiązywać będą zadania polegające na zaplanowaniu adresacji IP dla zadanej struktury sieci.
Literatura:	Podstawowa: 1. Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013 2. H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion, 2006 3. Hartpence Bruce: Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion 2013 Uzupełniająca: 1. K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002 2. Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: www.ietf.org
Efekty uczenia się:	W1 / Ma wiedzę zakresie funkcjonowania sieci teleinformatycznych z protokołem IP / K_W06, K_W08, K_W10, K_W17 W2 / Ma wiedzę w zakresie wykorzystania protokołów routingu dla sieci IP / K_W06, K_W08, K_W10 U1 / Potrafi opracować schemat adresacji IP dla sieci teleinformatycznych / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07 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

	U3 / Potrafi rozwiązać problemy w funkcjonowaniu sieci IP na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07, K_U21 K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci ze stosem TCP/IP / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: nie dotyczy. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwii wstępnych i ocen ze sprawozdań. Seminarium zaliczane jest na podstawie: ocen z realizacji zadań w czasie seminarium. Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej: rozwiązanie zadań problemowych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium. Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez egzamin, kolokwia wejściowe podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do seminarium. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 8 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Zajęcia praktyczne: 14 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 22 godz./ 0,7 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Bazy danych	Databases
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-BZ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 3 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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Krzysztof Maślanka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczanie 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):	Wykłady 1. Wprowadzenie do baz danych / 2 godz./ Podstawowe informacje na temat baz danych 2. Systemy zarządzania bazami danych / 2 godz./ Omówienie systemów zarządzania bazami danych 3. Modele danych. Model relacyjny bazy danych / 2 godz./ Prezentacja podstawowych modeli baz danych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego 4. Języki zapytań. Język SQL / 2 godz./ Omówienie języków pozwalających na komunikację z systemami zarządzania bazami danych 5. Systemy transakcyjne. Elementy bezpieczeństwa baz danych / 2 godz./ Analiza systemów transakcyjnych oraz podstaw bezpieczeństwa w systemach baz danych 6. Obiektowe bazy danych / 2 godz./ Prezentacja podstawowych informacji na temat obiektowych baz danych 7. Bazy NoSQL. Hurtownie danych / 2 godz./ Omówienie systemów pozwalających na przechowywanie i analizę dużych zbiorów danych Laboratoria	

	1. Administrowanie wybranym serwerem bazy danych / 4 godz./ Wybór i podstawowa administracja systemem zarządzania bazy danych 2. Opracowanie projektu przykładowej bazy danych / 4 godz./ Analiza zadanego przypadku zastosowania oraz projekt bazy danych 3. Implementacja bazy danych w języku SQL / 8 godz./ Implementacja opracowanego projektu bazy danych
Literatura:	Podstawowa: 1. C.J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT, 2000 2. R. Elmasri, S.B. Navathe, Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, 2005 3. J. Widom, H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, Systemy baz danych. Pełny wykład, WNT, 2006 4. J.D. Ullman i J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, 2000 Uzupełniająca: 1. M.J. Hernandez, Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku. Helion, 2014 2. G. Lausen, G. Vossen, Obiektowe bazy danych. Modele danych i języki, WNT, 2000 3. A. Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych. Teoria i praktyka, PWN 2018 4. T. Connolly, C. Begg, Database Systems - A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (third edition). Addison-Wesley, 2002 5. J. Celko, SQL Zaawansowane techniki programowania, PWN, 2008 6. M. Szeliga, D. Mendrala, Praktyczny kurs SQL, Helion, 2015 7. J. Colby, P. Wilton, SQL Od podstaw, Helion, 2006 8. K. Kenan, Kryptografia w bazach danych. Ostatnia linia obrony, PWN, 2007
Efekty uczenia się:	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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 z 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 nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 2 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 16 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 34 godz./ 1.5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Techniki i urządzenia multimedialne	Multimedia techniques and devices
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-TiUM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	mjr dr inż. Jerzy DOŁOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady / metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Podstawowe cechy transmisji multimedialnej. / 2 g / Omówienie rodzajów multimedii i podstawowych właściwości transmisji multimedialnej. 2. Jakość przekazu multimedialnego. /2 g / Omówienie wybranych miar oceny jakości usługi multimedialnej oraz zjawisk i czynników wpływających na jakość. 3. Sposoby realizacji dostępu do transmisji multimedialnej. Podstawowe informacje o dźwięku i obrazie. /2 g / Omówienie technik dostępu do usług multimedialnych, podstawowych informacji na temat dźwięku, mowy oraz słyszenia, a także klasyfikacji obrazów nieruchomych. 4. Podstawowe standardy kompresji mowy. /2 g / Omówienie właściwości i wymagań typowych kodeków mowy oraz organizacji transmisji mowy w VoIP przy ich wykorzystaniu. 5. Wybrane algorytmy kompresji bezstratnej. Standardy kompresji obrazów. /2 g / Omówienie wybranych algorytmów kompresji bezstratnej (algorytm Huffmana, LZW). Omówienie kompresji JPEG.	

	6. Wybrane standardy kompresji wideo. /2 g / Omówienie podstaw kompresji wideo, założeń kompresji w standardzie MPEG-1 i MPEG-2. 7. Charakterystyka Voice over IP. /2 g / Omówienie elementów składowych sieci VoIP, styków FXS i FXO, budowy bramki, organizacji transmisji VoIP. 8. 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. Laboratoria / metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego: 1. Badanie efektywności mechanizmów kompresji wideo. /4 g / Wyznaczanie zapotrzebowania dla nieskompresowanego pliku wideo, ocena kompresji dla różnych struktur ramek i parametrów. 2. Badanie wpływu parametrów kodeka audio na transmisję multimedialną. /4 g / Analiza wpływu strat pakietów RTP, opóźnień, rodzaju kodeka na jakość sygnału mowy wykonywana przy pomocy programu emulującego rzeczywistą transmisję VoIP. 3. Konfigurowanie urządzeń multimedialnych w technice IP. /4 g / Zapoznanie ze sposobem sterowania bramką VoIP, przygotowanie bramki VoIP do pracy, badanie wybranych usług dodatkowych. Seminaria / metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadanego problemu: 1. 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.
Literatura:	Podstawowa: 1) Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010 2) Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006 Uzupełniająca: 1) Stefan Brachmański, Wybrane zagadnienia oceny jakości transmisji sygnału mowy, Oficyna Wydawnicza Politechnika Wrocławskiej, 2015
Efekty uczenia się:	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

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwίων wstępnych i ocen ze sprawozdań. Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowane rozwiązanie zadane go 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 kolokwίων 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. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 22 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,8 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Przetwarzanie sygnałów akustycznych	Acoustic Signal Processing
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-PSA	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C -/-, L 12/+, P -/-, S 2/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka / podstawy statystyki, momenty statystyczne, równania liniowe, estymatory. Podstawy telekomunikacji / układy odbiorcze i nadawcze, modulacja sygnałów, koder, wzmacniacz Podstawy przetwarzania sygnałów/ próbkowanie sygnałów, twierdzenie Shannona, układy liniowe	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Wstęp do inżynierii dźwięku. Ogólna charakterystyka dźwięku, rozchodzenie się fali akustycznej - odbicie, pochłanianie i ugięcie fal akustycznych, rezonans, dudnienia, modulacja. Percepcja dźwięku. Właściwości Systemu Słuchowego Człowieka, percepcja dźwięku w dziedzinie amplitudy, częstotliwości i czasu, zaburzenia percepcji i metody badań zaburzeń. Kodowanie sygnałów audio. Sygnał mowy w systemach łączności. Cechy dystynktywne sygnału mowy, analiza i synteza sygnału mowy, wokodery, klasyfikacja i standardy kodowania stratnego sygnału mowy. Automatyczne rozpoznawanie mowy i mówcy. Modele ASR, deterministyczne i statystyczne rozpoznawanie sekwencji, podstawowe charakterystyki systemów ASR. Metody lokalizacji źródła dźwięku. Sztuczna Inteligencja i uczenie maszynowe w przetwarzaniu sygnałów akustycznych. ukryte modele markowa, mikstury gaussowskie, sieci neuronowe w przetwarzaniu sygnałów akustycznych. Kompresja stratna sygnału mowy w praktyce. Analiza działania wokodera. Rozpoznawanie mowy z wykorzystaniem sieci neuronowej, trenowanie i testowanie sieci.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Wstęp do inżynierii dźwięku. Ogólna charakterystyka dźwięku, rozchodzenie się fali akustycznej - odbicie, pochłanianie i ugięcie fal akustycznych, rezonans, dudnienia, modulacja. 1 godz. 2. Percepcja dźwięku Właściwości Systemu Słuchowego Człowieka, percepcja dźwięku w dziedzinie	

	amplitudy, częstotliwości i czasu, zaburzenia percepcji i metody badań zaburzeń. 1 godz. 3. Kodowanie sygnałów audio kodeki kształtu fali, banki filtrów, formaty zapisu dźwięku, kodeki stratne i bezstratne. 2 godz. 4. Sygnał mowy w systemach łączności Cechy dystynktywne sygnału mowy, analiza i synteza sygnału mowy, wokodery, klasyfikacja i standardy kodowania stratnego sygnału mowy. 4 godz. 5. Automatyczne rozpoznawanie mowy i mówcy. Modele ASR, deterministyczne i statystyczne rozpoznawanie sekwencji, podstawowe charakterystyki systemów ASR. 1 godz. 6. Metody lokalizacji źródła dźwięku Modele określania położenia źródła dźwięku. 1 godz. 7. Uczenie maszynowe w przetwarzaniu sygnałów akustycznych ukryte modele markowa, mikstury gaussowskie, sieci neuronowe w przetwarzaniu sygnałów akustycznych. 6 godz. Laboratoria 1. Kompresja stratna sygnału mowy w praktyce. Analiza działania wokodera. 4 godz. 2. Rozpoznawanie mowy z wykorzystaniem sieci neuronowej, trenowanie sieci. 4 godz. 3. Rozpoznawanie mowy z wykorzystaniem sieci neuronowej, testowanie sieci. 4 godz. Seminarium 1. Prezentacja algorytmów przetwarzania sygnałów akustycznych. 2 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. E. Ozimek, Dźwięk i jego percepcja. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014 2. Rufin Makarewicz, Dźwięki i fale. Wydawnictwo Naukowe UAM, 2011 3. B. Ziółko, M. Ziółko, Przetwarzanie Mowy, Wydawnictwo AGH, 2011 Uzupełniająca: 1. Paul R. Hill, Audio and Speech Processing with MATLAB, CRC Press, 2018 2. V. Ramasubramanian, Harish Doddala, Ultra Low Bit-Rate Speech Coding, Springer, 2014 3. Richard R. Fay, Sound Source Localization, Springer, 2010 4. Shinji Watanabe, Marc Delcroix, Florian Metze, John R. Hershey, New Era for Robust Speech Recognition: Exploiting Deep Learning, Springer, 2017
Efekty uczenia się:	W1/ Student ma wiedzę w zakresie opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych/ K_W01; W2/ Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia modelu analizy i syntezy sygnału mowy oraz metod rozpoznania i lokalizacji sygnału akustycznego / K_W04 ; W3/ Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie akustyki, syntezy mowy, formatów kompresji sygnałów akustycznych w tym wokoderów / K_W09 W4/ Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów akustycznych / K_W12; W5/ Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji/ K_W17

	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; U2/ Student potrafi dokonać analizy i rozpoznania sygnałów akustycznych z wykorzystaniem technik statystycznych oraz uczenia maszynowego, stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe/ K_U08; K1/ Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych/ K_K01 K2/ Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania/ K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia w formie pisemnej Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie testu, laboratoriów i seminarium. Laboratorium – wstępne kolokwium i sprawozdanie z każdego wykonanego ćwiczenia. Seminarium – prezentacja wybranego algorytmu przetwarzania sygnałów akustycznych. Zaliczenie – w formie testu, można przystąpić pod warunkiem zaliczenia laboratorium i seminarium. Ocena końcowa uwzględnia oceny uzyskane na zajęciach laboratoryjnych i seminarium. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2 sprawdzenie na laboratoriach; Osiągnięcie efektu W1, W2, W4 – sprawdzenie podczas zaliczenia; Osiągnięcie efektu W1, W4, W12, U1, U2 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium i realizacja seminarium. 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) 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /10 9. Realizacja projektu / -- 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu /-- 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / -- Zajęcia praktyczne: 14 godz. / 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 22 godz./0,7 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 20..... godz. / 0,7 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz. / 1,1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Internet rzeczy	Internet of Things
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-IR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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: podstawy programowania systemów cyfrowych. Programowanie mikrokontrolerów / wymagania wstępne: podstawy programowania mikrokontrolerów. Technika układów programowalnych / wymagania wstępne: budowa i działanie programowalnych układów cyfrowych. Systemy mikroprocesorowe / wymagania wstępne: budowa i działanie systemów mikroprocesorowych.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	mgr inż. Krzysztof Sieczkowski, dr hab. inż. Ryszard Szplet	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Internet of Things – wprowadzenie, główne założenia, perspektywa rozwoju. / 2h / Wprowadzenie do technologii IoT, rodzaje, budowa, charakterystyka, oraz perspektywa rozwoju. 2. Struktura komunikacyjna i funkcjonalna IoT. / 2h / Omówienie wybranych technik komunikacyjnych oraz transmisyjnych w technologii IoT. 3. Konwencjonalne i odnawialne źródła zasilania urządzeń IoT. / 2h / Omówienie metod zasilania urządzeń pracujących w sieci IoT oraz sposobów zarządzania energią. 4. Przykłady urządzeń IoT i ich architektura. / 2h / Architektury powszechnie stosowanych urządzeń IoT. Przykłady zastosowań urządzeń IoT w różnych topologiach. 5. Zasady działania chmur obliczeniowych. / 2h / Pojęcia dotyczące chmur obliczeniowych. Omówienie powszechnie dostępnych serwerów i usług w chmurze.	

	6. 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. 7. 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. Laboratoria 1. Konfiguracja wybranego modułu bezprzewodowego dedykowanego do IoT. / 4h / Konfiguracja oraz nawiązanie komunikacji urządzenia IoT z serwerem IoT. 2. Obsługa wybranych sensorów pomiarowych stosowanych w IoT. / 4h / Konfiguracja, obsługa oraz transmisja danych wybranych sensorów pomiarowych, np. temperatury, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności z urządzeniem IoT. 3. Integracja sensorów pomiarowych oraz transmisja danych do serwera IoT. / 4h / Konfiguracja siatki sensorów pomiarowych oraz urządzeń IoT w celu transmisji danych do serwera IoT. 4. Konfiguracja wybranej chmury obliczeniowej. / 4h / Konfiguracja wybranej chmury obliczeniowej np. Microsoft Azure w celu akwizycji, przetwarzania oraz wizualizacji danych.
Literatura:	Podstawowa: 1. Michael Miller, Internet rzeczy, PWN, 2016 2. Dominique Guinard, Vlad Trifa, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, 2017 3. Sułkowski Łukasz, Kaczorowska-Spychalska Dominika, Internet of Things. Nowy paradygmat rynku, Difin, 2018 Uzupełniająca: 4. Stackowiak Robert, Big Data and the Internet of Things, Springer, 2015 5. Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach
Efekty uczenia się:	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 W2 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji pozwalających skonfigurować urządzenie IoT mogące pracować w powszechnie stosowanych topologiach sieci. / K_W09 W3 / Student zna podstawowe metody przetwarzania danych otrzymanych z sensorów pomiarowych urządzeń IoT, oraz metod przetwarzania danych po stronie serwera IoT. / K_W16 W4 / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju technologii IoT. / K_W17 U1 / Student potrafi pozyskać informację z literatury oraz dokumentacji technicznej pozwalające na realizację systemu IoT zgodnego z założeniami technicznymi. / K_U01 U2 / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. /K_U02 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 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 da-nych. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celu opracowania własnych aplikacji na platformach IoT. / K_U16, K_U17 K1 / Student rozumie i zna potrzebę ciągłego doskonalenia się z uwagi na dynamicznie rozwijającą się technologię IoT. / K_K01

	K2 / Student dostrzega potrzebę umiejętnego projektowania urządzeń IoT ukierunkowanego na ochronę środowiska (np. poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii). / K_K02 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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest prowadzone w formie pisemnej Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, K1, K2- sprawdzane jest podczas zaliczenia. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 16 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 4 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 godz. Zajęcia praktyczne: 14 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 28 godz./ 1,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 24 godz./ 1,0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy systemów kryptograficznych	Cryptographic systems essentials
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-PSK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 6/+, L 8/+, S 2/- razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 i 2 / 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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Mirosław Popis	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot identyfikuje niebezpieczeństwa dla informacji oraz przeciwdziałanie zagrożeniom różnymi metodami, w tym technikami kryptograficznymi.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Podstawowe pojęcia i istota bezpieczeństwa informacyjnego, organizacyjno – prawne problemy ochrony informacji / 2 godz. / Zapoznanie z dokumentami normującymi politykę bezpieczeństwa informacyjnego. 2. Kryteria oceny bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. / 2 godz. / Omówienie dokumentów standaryzacyjnych w zakresie oceny sieci teleinformatycznych w zakresie bezpieczeństwa informacyjnego. 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. 4. Bezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnych i systemów teleinformatycznych / 2 godz. / Omówienie różnych aspektów bezpieczeństwa informacji: współdziałanie różnych bezpiecznych sieci telekomunikacyjnych, rodzaje kluczy kryptograficznych, dystrybucja kluczy kryptograficznych, infrastruktura klucza publicznego, elementy kryptografii kwantowej. 5. Nowoczesne techniki ochrony systemów. Kolokwium zaliczeniowe. / 2 godz. / Zastosowanie współczesnych technik kryptograficznych w praktyce. Kolokwium pisemne lub ustne. Ćwiczenia	

	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. Laboratoria 1. Własności szyfru jednoalfabetowego / 2 godz./ Szyfrowanie i deszyfrowanie zmodyfikowanym kryptosystemem Cezara. Określanie metod ataku na szyfry jednoalfabetowe. 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. 3. Badanie cech szyfru asymetrycznego RSA / 2 godz. /Generowanie par kluczy asymetrycznych, szyfrowanie i deszyfrowanie RSA. Wylizanie klucza prywatnego na podstawie postaci klucza publicznego. 4. Użytkowanie podpisu elektronicznego / 2 godz. / Proces powstawania i weryfikowania podpisu cyfrowego. Wpływ różnych zaburzeń podczas transmisji na wynik weryfikacji podpisu cyfrowego. Seminaria 1. Zastosowanie usług bezpieczeństwa informacyjnego w dedykowanej sieci teleinformatycznej / 2 godz. / Opracowanie i wygłoszenie prezentacji na wybrany temat.
Literatura:	Podstawowa: 1. M. Popis, Elementy bezpieczeństwa informacji, WAT Warszawa, 2017 2. W. Oszywa Ochrona informacji w systemach łączności i informatyki, WAT Warszawa, 2000 3. W. Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Koncepcje i metody bezpiecznej komunikacji, Helion 2012 4. M. Popis, D. Laskowski, Zbiór ćwiczeń laboratoryjnych z bezpieczeństwa informacyjnego, WAT Warszawa 2013 Uzupełniająca: 1. A. J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone, Kryptografia stosowana, TAO / WNT, 2015
Efekty uczenia się:	W1 / Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych / K_W01, K_W07, W2 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw bezpieczeństwa informacyjnego K_W03 U1/ Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania urządzeń oraz systemów telekomunikacyjnych / K_U08, K_U09 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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia 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. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 5 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 5 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 50 godz./ 1,7 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 80 godz./ 2,7 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Administrowanie sieciami komputerowymi	Computer network administration
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-Asko	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	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. 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. Student nabędzie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji Administratora i Projektanta Sieci Komputerowej. W efekcie końcowym student potrafi: 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.). 2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków. Docelowo student potrafić będzie zaprojektować prostą architekturę sieciową dla dedykowanych wymagań, a następnie dobrać wymagane komponenty składowe i je skonfigurować adekwatnie do usług.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady/metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi 1. Specyfika procesu administrowania. / 2 g /. Rola i znaczenie administrowania zasobami sieciowymi oraz jego wpływ na eksploatację. Charakterystyka personelu działu IT (administrator sieci i systemu, inżynier i technik). 2. Projektowanie sieci. / 2 g /. Pożądane kryteria zdolności funkcjonalnej sieci. Metodyka projektowania sieci komputerowych. Narzędzia wsparcia. 3. 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. 4. 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. 5. 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 newralgicznych miejsc (tj. „wąskie gardła”) w sieci. Rozwiązywanie problemów. Laboratoria/metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego 1. Routing wewnątrz- i między domenowy. Konfiguracja: interfejsów (eth, serial) i protokołu sieciowego (rip, bgp, ospf, eigrp). Analiza wyboru tras przesyłu danych. / 4 g /. 2. Konfigurowanie wybranych mechanizmów inżynierii ruchu (dns, dhcp i acl) w sieci TCP...UDP/IP. / 4 g /. 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. 4. Wyznaczanie wskaźnika gotowości stanu zdolności sieci. / 4 g /. Szacowanie wskaźnika gotowości funkcjonalnej i technicznej dla struktur: szeregowej równoległej i mieszanej. Uwzględnianie składowych technicznych, uszkodzeń i wpływu człowieka. Seminaria/metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników 1. Ewolucja platformy wsparcia procesu diagnozowania środowiska sieciowego. / 2 g /. 2. Optymalizacja przedsięwzięć diagnozowania systemu i sieci. Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji stanu zdolności nowoczesnych środowisk telekomunikacyjnych. Współczesne open source'owe i komercyjne analizatory i monitory sieciowe oraz narzędzia zarządzania terminalami. / 2 g /. Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu administrowania siecią komputerową. Przedmiot ma na celu dostarczenie syntetycznej wiedzy z zakresu specyfiki procesu identyfikacji stanu środowiska sieciowego na podstawie wykonania wieloaspektowych testów sprawdzających efektywność funkcjonowania telefonu, 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. W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną diagnostykę komponentów sieciowych. Celem nabrania pożądanych 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. Student nabędzie 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. W efekcie końcowym student potrafi zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w zakresie właściwego administrowania i projektowania sieci komputerowej oferującej usługi dla stacjonarnych i mobilnych użytkowników.
Literatura:	Podstawowa: 1. Divakara K., Telecommunications Management Network, McGraw-Hill, 2005. 2. Jarmakiewicz J., Bednarczyk M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, Skrypt WAT, 2003. 3. Limoncelli T., Zarządzanie czasem. Strategie dla administratorów systemów, 2007. 4. Pencak Z., Inżynieria sieci telekomunikacyjnych, WAT, 2003. 5. Stallings W., Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty, 2003. 6. Z. Papier, Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia w sieciach pakietowych, WKŁ, 2001. 7. Józefiak A., Budowa sieci komputerowych na przełącznikach i routerach Cisco, 2009. 8. Komar B., Administracja sieci TCP/IP, Helion, 2000. 9. Limoncelli T., Zarządzanie czasem. Strategie dla administratorów systemów, 2007. 10. Preston C., Archiwizacja i odzyskiwanie danych, 2008. Uzupełniająca: 1. Józefiak A., W drodze do CCNA cz. I i II, Helion, 2012. 2. Mueller S. ii, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie V, 2006. 3. Pawlak R., Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka. Wydanie II, 2008. 4. Praca zbiorowa Vademecum Teleinformatyka cz. I, II, III, IDG Poland S.A., 2002. 5. Telecommunication Management Network, ITU-T Recommendation, 2012. 6. Praca zbiorowa, Przegląd Telekomunikacyjny, SEP, od 2005. 7. Zalecenia RFC (www.ietf.org). 8. Materiały udostępniane na stronach WWW: www.cisco.com, www.dgt.pl, http://www.ibm.com, http://www.alcatel-lucent.com, itp.
Efekty uczenia się:	W1 – ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie telekomunikacji i informatyki w zastosowaniach wojskowych / K_W09 W2 – ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych / K_W12 U1 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U02 U2 – potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji / K_U04 K1 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny / K_K06

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnym i ocen ze sprawozdań. Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowany i wygłoszony referat i prezentację Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 3 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: 0 godz./ 0 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 37 godz./ 1,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 23 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 37 godz./ 1,0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy transmisyjne	Transmission systems
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-ST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 12/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: łańcuch telekomunikacyjny i jego struktura, właściwości transmisyjne mediów przewodowych, modele kanałów, przepustowość kanału telekomunikacyjnego Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych Techniki i urządzenia dostępowe / wiedza na temat stosowanych technik dostępowych	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	mjr dr inż. Jerzy Dołowski, mgr inż. Piotr Szafranec	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną budowa torów teletransmisyjnych, zasady tworzenia kanałów w torach teletransmisyjnych w systemach PDH i SDH, funkcjonowanie sieci teletransmisyjnych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Podstawowe pojęcia teletransmisji. / 2 godz./ Tory przewodowe, ich klasyfikacja podstawowe zjawiska zachodzące w torach przewodowych. 2. Właściwości transmisyjne światłowodów. /2 godz./ Dyspersja modowa, chromatyczna i polaryzacyjna, zjawiska nieliniowe w światłowodach. 3. Podstawowe informacje o zwielokrotnieniu częstotliwościowym w optyce. /2 godz./ Systemy WDM, DWDM i CWDM. 4. FDM i TDM. /2 godz./ Zwielokrotnienie z podziałem częstotliwościowym i czasowym. Zniekształcenia i zakłócenia sygnału PCM. Metody redukcji zniekształceń. 5. Systemy PDH. /2 godz./ Tworzenie sygnału grupowego. Ramkowanie. 6. Tworzenie systemów PDH wyższych rzędów. /2godz./ Dopełnianie. Hierarchia zwielokrotnienia systemów PDH 7. Systemy SDH. /2 godz./ Podstawowe wiadomości. Hierarchia systemów synchronicznych. 8. Struktury pierścieniowe w sieciach SDH. /2 godz./ Funkcjonowanie, wady i zalety.	

	9. Synchronizacja i zarządzanie siecią SDH /2 godz./ Laboratoria 1. Pomiary reflektometryczne linii optotelekomunikacyjnej (4 godz.) 2. Badanie krotnicy PCM (4 godz.) 3. Konfiguracja krotnicy SDH (4 godz.)
Literatura:	Podstawowa: 1. Dąbrowski, Systemy i sieci SDH, WKŁ, 1996 2. S. Kula, Systemy teletransmisyjne, 3. J. Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, 1997 4. W. Kabaciński, Sieci telekomunikacyjne, 2008 Uzupełniająca: 1. Jajszczyk: Wstęp do telekomutacji, WNT, 1998 2. S. Kula: Systemy i sieci dostępowe xDSL, WKiŁ, 2009
Efekty uczenia się:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć oraz właściwości torów przewodowych miedzianych i optycznych / K_W09, K_W17 W2 / zna zasady tworzenia kanałów w sieciach teletransmisyjnych / K_W23 W3 / ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad funkcjonowania sieci synchronicznej oraz struktur pierścieniowych SDH / K_W17 W4 / rozumie zasady funkcjonowania urządzeń teletransmisyjnych / K_W10 U1 / potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów torów i systemów teletransmisyjnych / K_U12 K1 / rozumie potrzebę ciągłego śledzenia rozwoju sieci teletransmisyjnych i konieczność doskonalenia się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego i ocen ze sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów. Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, zaliczenia 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%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 28 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 16 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1 ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Sterowanie ruchem w sieciach	Traffic control in telecommunications networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-SRwS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, L 8/+, S 6/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów telekomunikacyjnych Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe usługi telekomunikacyjne i ich jakość. Zaprezentowane zostaną zagadnienia opisu ruchu telekomunikacyjnego oraz podstawy inżynierii ruchu telekomunikacyjnego. Przedstawione zostaną podstawowe mechanizmy sterowania ruchem. Omówione zostaną pomiary jakości usług w sieciach.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady - Usługa telekomunikacyjna, kontrakt na usługę, koncepcja i miary jakości usług. / 2g - Ruch telekomunikacyjny i jego miary. Źródła ruchu i ich charakterystyka. / 2g - Inżynieria ruchu telekomunikacyjnego. Zadania sterowania ruchem. Metody wyznaczania tras optymalnych. / 2 g - Przepustowość sieci telekomunikacyjnej. Metody oceny przepustowości sieci. Alokacja zasobów. / 2 g - Mechanizmy sterowania ruchem w sieci. Sterowanie przyjmowaniem zgłoszeń. Szeregowanie pakietów. / 2 g - Sterowanie przepływem w sieci. Wykorzystanie mechanizmów SDN. / 2 g - Przeciążenia w sieciach. Metody zapobiegania przeciążeniom w sieciach. / 2 g - Monitorowanie stanu sieci telekomunikacyjnej. Pomiary jakości usług w sieci. / 2 g Laboratoria - Badanie mechanizmów sterowania ruchem w sieci telekomunikacyjnej. / 4 g - Pomiary jakości usług w sieci telekomunikacyjnej. / 4 g	

	Seminaria 1. Przepustowość sieci dwubiegunowej. / 2 g 2. Wyznaczanie najkrótszych dróg w sieci. / 2 g 3. Zapobieganie przeciężeniom w sieciach. / 2 g
Literatura:	Podstawowa: 1. A. Grzech, Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002 2. M. Stasiak i inni, Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2009 3. V.B. Iversen, Teletraffic Engineering and Network Planning, Technical University of Denmark, 2010 4. B. Korzan, Grafy, hipergrafy i sieci, WAT, 1980 Uzupełniająca: 1. M. Stasiak i inni, Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bez-przewodowych, WKŁ, 2009 2. Z. Papir, Ruch telekomunikacyjny i przeciężenia sieci pakietowych, Politechnika Poznańska, 2005 3. N. Deo, Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce, PWN, 1980
Efekty uczenia się:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę z zakresie inżynierii ruchu telekomunikacyjnego / K_W09 W2 / zna podstawowe metody i techniki pomiaru jakości usług w sieciach telekomunikacyjnych / K_W13 U1 / potrafi opisać wpływ procedur sterowania ruchem na skuteczność i jakość funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej / K_U11 U2 / zdoła przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów jakości usług świadczonych przez sieć telekomunikacyjną oraz dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U12, K_U13 K1 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego i ocen ze sprawozdań. Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za przygotowaną i wygłoszoną prezentację. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium końcowego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia. Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji. Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 16 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 26 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 64 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 46 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy komutacji	Fundamentals of Switching
Kod przedmiotu:	WELEUCSI- PK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 12/z, S 4/z, razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne / wymagania wstępne: znajomość podstawowych informacji nt. sieci PSTN, ISDN i sygnalizacji Systemy i techniki dostępowe / wymagania wstępne: znajomość budowy i zasady działania analogowego aparatu telefonicznego oraz przebiegu sygnalizacji w abonenskim łączy telefonicznym analogowym i cyfrowym (warstwa fizyczna)	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz Różański, mgr inż. Mirosława Pawlaczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Wykład ma za zadanie zapoznanie z problemami sygnalizacji abonenskiej i międzycentralowej, strukturą i funkcjami systemu komutacyjnego, zasadą komutacji przestrzennej i czasowej oraz budową i zasadą działania bloków poszczególnych bloków funkcjonalnych systemu komutacyjnego. Laboratorium ma zadanie zapewnić umiejętności w analizie sygnalizacji poprzez wykorzystanie różnego typu analizatorów protokołów oraz zapoznać z przykładowymi programami do nadzorowania i zarządzania centralą ISDN. Seminarium obejmuje opis procesów komutacyjnych oraz analizę struktur pól komutacyjnych przestrzenno-czasowych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Architektura i funkcje systemu komutacyjnego (2 godz.) 2. Sygnalizacja abonenska i międzycentralowa (2 godz.) 3. Struktura węzła komutacyjnego. Zasada komutacji przestrzennej i czasowej (2 godz.) 4. Budowa i zasada pracy cyfrowych pól komutacyjnych (2 godz.) 5. Budowa i zasada pracy optycznych pól komutacyjnych (2 godz.) 6. Rola i budowa abonenskich i międzycentralowych zespołów liniowych (2 godz.) 7. Sterowanie i oprogramowanie systemów komutacyjnych (2 godz.) Laboratoria 1. Badanie przebiegu sygnalizacji SS7 (4 godz.) 2. Analiza komunikatów sygnalizacyjnych na styku S w sieciach	

	ISDN (4 godz.) 3. Budowa i eksploatacja centrali telefonicznej. Badanie parametrów abonenckiego łącza analogowego (4 godz.) Seminaria 1. Opis procesów komutacyjnych (1 godz.) 2. Struktury pól komutacyjnych przestrzenno-czasowych (2 godz.) 3. Kolokwium zaliczeniowe (1 godz.)
Literatura:	Podstawowa: A. Jajszczyk Wstęp do telekomunikacji 2004 W. Kabaciński Standaryzacja w sieciach ISDN 2001 G. Daniłowicz, W. Kabaciński System sygnalizacji nr 7 W. Kabaciński Sieci telekomunikacyjne 2008
Efekty uczenia się:	W1 - zna architekturę systemu komutacyjnego i zasady jego funkcjonowania / K_W10, W2 - zna budowę i zasady działania podstawowych bloków funkcjonalnych systemu komutacyjnego / K_W10 W3 - ma podstawową wiedzę o sygnalizacji międzycentralowej i sygnalizacji cyfrowej powszechnie stosowanych w sieciach abonenckich / K_W10 U1 - zdoła zaproponować przebieg procesu komutacyjnego dla różnych rodzajów połączeń / K_U11, U2 - jest w stanie przeanalizować przebieg sygnalizacji cyfrowej w łączu międzycentralowym i abonenckim z wykorzystaniem odpowiedniego analizatora protokołu / K_U07 U3 - potrafi uzyskać informacje na temat wybranego systemu komutacyjnego i systemu sygnalizacji / K_U01 K1 - ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów komutacyjnych/ K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyniku kolokwium wstępnego, realizacji postawionego zadania i przedstawionego sprawozdania Seminarium zaliczane jest na podstawie obecności na zajęciach i aktywności w rozwiązywaniu postawionych zadań. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie testu końcowego, zawierającego pytania zamknięte jedno- i wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie (uzyskanie oceny pozytywnej z wszystkich ćwiczeń) laboratoriów oraz seminarium. Osiągnięcie efektu W2, W3, W4, W5- weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczeniowego oraz seminarium. Osiągnięcie efektu W1, W4, U1, U2, U4, U5 - sprawdzane jest na podstawie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. Osiągnięcie efektu W6, U3, U5, U6, K3 sprawdzane jest podczas seminarium. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 5 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 15. 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 30 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego:45 godz./ 1,5 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Techniki w sieciach przewodowych	Technologies in wired networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSI - TwSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 26/x, L 8/+, S 10/+ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	• <u>systemy i sieci telekomunikacyjne 1/</u> sieci telekomunikacyjne i ich 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 • <u>systemy i techniki dostępowe</u> / charakterystyka systemów dostępowych: przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych, architektura i funkcje urządzeń końcowych (terminale, faksy, modemy) • <u>systemy transmisyjne</u> / media transmisyjne, zasady zwielokrotnienia i rodzaje systemów transmisyjnych, architektury systemów PDH i SDH. • <u>podstawy komutacji</u> / budowa i zasada działania bloków funkcjonalnych systemu komutacyjnego, sygnalizacja abonencka i międzycentralowa (SS7) • <u>sieci IP / sieci teleinformatyczne</u> oparte na stosie protokołów TCP/IP, schematy adresacji, mechanizmy routingu i sterowania transferem danych, protokoły routingu. • <u>sterowanie ruchem w sieciach telekomunikacyjnych</u> / usługi telekomunikacyjne, ruch telekomunikacyjny i jego charakterystyka, podstawy inżynierii ruchu telekomunikacyjnego, pomiary jakości usług w sieci.	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz Różański	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Sieci telekomunikacyjne – ewolucja technik komutacyjnych i transmisyjnych. Ewolucja standardu Ethernet. Elastyczne sieci pierścieniowe RPR. Techniki komunikacyjne w sieciach MAN i WAN: protokół X.25 oraz standard Frame Relay. Techniki komunikacyjne dla sieci szerokopasmowych: technika ATM i MPLS. Współpraca sieci z komutacją pakietów z siecią ATM. Usługa CBDS/SMDS oraz protokół DQDB w sieciach MAN. Współpraca sieci dostępowych z siecią szkieletową MPLS. Rozwiązania typu APON, EPON i GPON w pasywnych sieciach optycznych dostępowych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Sieci telekomunikacyjne / 4 godz. / ewolucja technik komutacyjnych i transmisyjnych, modele OSI i TCP/IP w analizie sieci telekomunikacyjnych, ewolucja technik i protokołów komunikacyjnych w sieciach klasyfikacja i właściwości rozwiązań 2. Ewolucja standardu Ethernet / 2 godz. / ramka ETH, funkcje podwarstw PCS, PMA i PMD, właściwości rozwiązań dla szybkości transmisji od 1-100 Gbit/s. 3. Elastyczne sieci pierścieniowe / 1 godz. / metody dostępu do medium: ETH, TR i FDDI, właściwości, architektura i standard RPR, 4. Techniki transmisji danych w sieciach MAN i WAN / 1 godz. / protokół X.25 oraz standard Frame Relay, architektura, organizacja i funkcje pól nagłówka w pakiecie i ramce; 5. Technika ATM / 4 godz./ istota techniki ATM, architektura, rola podstawowej jednostki danych – komórki, model odniesienia – funkcje poszczególnych warstw, funkcje komutatora ATM, połączenia wirtualne – ścieżki i kanały, system adresowania, kategorie, klasy i jakość usług – protokoły AAL; 6. Technika ATM / 2 godz./ sieci publiczne i wydzielone ATM- rola styków UNI i NNI, sygnalizacja w sieci ATM - kanał sygnalizacyjny, trasowanie w sieci ATM – protokoły routingowe; 7. Współpraca sieci z komutacją pakietów z siecią ATM / 2 godz. / protokoły CLIPoATM, NHRP, standard LANE oraz rozwiązanie MPOA; 8. Sieci MAN / 2 godz/ usługa CBDS/SMDS oraz protokół DQDB; 9. Technika MPLS / 4 godz. / istota techniki MPLS, struktura nagłówka – rola etykiety, funkcje routerów LER (mechanizm FEC) i LSR, budowa ścieżek (LSP) i tuneli przez sieć szkieletową, protokoły dystrybucji etykiet (LDP); 10. Technika MPLS / 2 godz. / znaczenie techniki MPLS w sieciach szkieletowych, współpraca sieci szkieletowej MPLS z sieciami dostępowymi ATM/FR/ETH. 11. Architektury pasywnych sieci optycznych dostępowych (PON) / 2 godz. / rozwiązania typu APON, EPON i GPON Seminaria 1. Ewolucja technik komunikacyjnych w sieciach MAN i WAN / 2 godz. 2. Rola techniki ATM i MPLS w sieciach / 8 godz. Laboratoria 1. Konfigurowanie komutatora ATM, analiza sygnalizacji na styku UNI / 4 godz. 2. Symulacja protokołu X.25 i FR / 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. Z. Papier: „Sieci z komutacją pakietów – od X.25 do Frame Relay i ATM”, FPT, 1996, s.200 2. A.R. Pach: „Wybrane problemy analizy i projektowania wielodostępu w sieciach teleinformatycznych”, FPT, 1998, s.285 3. J. Woźniak, K. Nowicki: „Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne”, FPT, 2000, s.577 4. B. Dunsmore, T. Skandier: „CISCO - Technologie telekomunikacyjne”, MIKOM, 2003, s.616 5. W. Kabaciński, M. Żal: „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2008, s.616 Uzupełniająca: 1. D. Mcdysan, D. Paw: „ATM & MPLS Theory & Application: Foundations of Multi-Service Networking”, McGraw-Hill, 2002, p.962 2. H. G. Perros: „Connection-Oriented Networks: SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks”, J.Wiley&Sons, 2005, p.359 3. „Network Protocols Handbook”, Javvin Technologies Inc., 2004-2005, p.359 4. M. Deepankar, R. Karthikeyan: „Network Routing – Algorithms, Protocols and Architectures”, Elsevier, 2007, p.957 5. J.G. van Bosse, F.U. Devetak: “ Signaling in telecommunication networks”, J.Wiley&Sons, 2007, p.830 6. Luc de Ghein: „MPLS Fundamentals”, Cisco Systems Inc., 2007, p.657

Efekty uczenia się:	W1 / ma uporządkowaną wiedzę z zakresu roli modeli OSI i TCP/IP w analizie technik transmisyjnych i komutacyjnych w sieciach telekomunikacyjnych / K_W09, K_W24 W2 / posiada podstawową znajomość klasycznych technik komunikacyjnych / K_W10, K_W24 W3 / zna zasady i mechanizmy wykorzystania nowoczesnych technik komunikacyjnych w sieciach / K_W10, K_W24 W4 / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_W17, K_W19, U1 / rozumie znaczenie modeli OSI i OSE w analizie technik komunikacyjnych, transmisyjnych i komutacyjnych w sieciach / K_U09, K_U18 U2 / potrafi wykorzystać klasyczne i szerokopasmowe techniki komunikacyjne w procesie analizy, projektowania oraz badania sieci telekomunikacyjnych / K_U07, K_U09, K_U11, K_U12, K_U17, K_U18 U3 / potrafi pozyskiwać oraz integrować uzyskane informacje niezbędne do opracowania i prezentacji zadania z zakresu klasycznych i szerokopasmowych technik komunikacyjnych / K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U21 K1 / posiada kompetencje w zakresie formułowania i przekazywania opinii dotyczących osiągnięć technicznych oraz aspektów pozatechnicznych w obszarze systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_K02 K2 / ma świadomość współodpowiedzialności w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań z zakresu systemów i sieci telekomunikacyjnych / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego oraz ocen z opracowanego sprawozdania, Seminarium zaliczane są na podstawie aktywności i dyskusji w trakcie zajęć, Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej (opracowanie tekstowe zadania przez podgrupę) i ustnej (indywidualna prezentacja zadania - edytor PowerPoint), Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych oraz seminaryjnych Efekty W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2 sprawdzane są w ramach zajęć seminaryjnych oraz egzaminu, Efekty W2, W3, U1, U2, K2 sprawdzane są w ramach zajęć 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%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 26 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / 10 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 13 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 8 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 4 12. Przygotowanie do zaliczenia / - 13. Udział w egzaminie / 1 Zajęcia praktyczne: ...-.. godz./...-..ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: ...28.. godz./...1,0 ..ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: ...62.. godz./...2,0..ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: ...49. godz./ 1,5.ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Metrologia pola elektromagnetycznego	Metrology of the electromagnetic field
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-MPE	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C / -, L 16/ +, - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Technika mikrofalowa, Podstawy Radiokomunikacji i Teorii Anten	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Roman Kubacki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Ogólne zasady przeprowadzania pomiarów pól elektromagnetycznych oraz doboru przyrządów pomiarowych, w zależności od częstotliwości, typów anten nadawczych i odległości od źródeł pól. Metrologia pola elektromagnetycznego niskich częstotliwości, częstotliwości radiowych, mikrofal oraz teraherców. Pomiary w ramach kompatybilności elektromagnetycznej oraz do celów ochrony zdrowia	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Częstotliwościowe i amplitudowe uwarunkowania metrologii pól elektromagnetycznych (EM). Parametry metrologiczne pola e-m, takie jak: E, H, B, S, SAR, J, Doza, Eimp, IPN, GPO / 2 godz. 2. Mierniki i systemy pomiarowe pól EM. Pomiary wąsko- i szerokopasmowe / 2 godz. 3. Pomiary w zakresie częstotliwości przemysłowej, częstotliwości radiowych, mikrofalowych i terahercowych. Pomiary parametrów elektrycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Metrologia pól w otoczeniu typowych źródeł pól impulsowych, takich jak: urządzenia medyczne, radary / 2 godz. 4. Pomiary pola EM w ramach ochrony pracowników oraz środowiska. Monitoring dla potrzeb służb radiokomunikacyjnych / 2 godz. 5. Metrologia pól anten telefonii komórkowej systemów GSM i UMTS oraz systemu 5G z antenami MIMO i mMIMO). / 2 godz. 6. Kalibracja mierników we wzorcowych polach pomiarowych / 2 godz. 7. Specyfika pomiarów pól EM w ramach kompatybilności elektromagnetycznej. Nowoczesna metrologia z wykorzystaniem wysokomocowych impulsów mikrofalowych / 2 godz. Laboratoria 1. Pomiary efektywności ekranowania / 4 godz. 2. Pomiary pola wokół terminala telefonii komórkowej / 4 godz. 3. Pomiary pola elektrycznego miernikiem szerokopasmowym / 4 godz. 4. Pomiary rozkładu pola wewnątrz pomieszczeń zamkniętych / 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. R. Kubacki, Anteny mikrofalowe, technika i środowisko, WKiŁ 2008 2. D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, Warszawa, 1973. 3. H. Trzaska, Pomiary pól elektromagnetycznych w polu bliskim, PWN 1998. 4. E. Grudziński, Wytwarzanie i pomiar wzorcowych pól elektromagnetycznych, 1980. Uzupełniająca: 1. R. Litwin, Technika mikrofalowa, Warszawa WN-T, 1972. 2. H. Thomas, techniki i urządzenia mikrofalowe, Poradnik, Warszawa WN-T, 1978.
Efekty uczenia się:	W1 / Student zna podstawowe modele propagacji fal w zależności od odległości od anteny oraz charakterystyczne własności pola elektromagnetycznego w tych obszarach / K_W04 W2 / Student zna ogólne zasady matematycznych opisów modeli pola elektromagnetycznego / K_W04, K_W13 W3 / Student zna ogólne zasady modeli propagacyjnych / K_W04, K_W13 U1 / Student potrafi wyznaczyć natężenie pola elektromagnetycznego wokół anteny w zależności od założonej aproksymacji obliczeń / K_U10, K_U12, K_U15 U2 / Student posiada umiejętności konstrukcji anten fal powierzchniowych i anten mikropaskowych i anten adaptacyjnych / K_U10, K_U12, K_U15 K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jak również za pracę realizowaną w grupie / K_K02, K_K03, K_K04, K_K05

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / 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: 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14. 2. Udział w laboratoriach / 16. 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2. 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 5. 13. Udział w zaliczeniu / 1. Zajęcia praktyczne: 30 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 27 godz./1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./1.8 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 37 godz./1.3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej	Basics of electromagnetic compatibility
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-KST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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:	1. Obwody i sygnały/ Podstawowe prawa i twierdzenia teorii obwodów 2. Fizyka /Podstawy teorii pola, 3. Anteny i propagacja fal 4. Podstawy telekomunikacji / budowa systemów telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Marian WNUK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 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. 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. 5. Kompatybilność w technologiach informacyjnych. 2 godz. 6. Kompatybilność w technice motoryzacyjnej i lotniczej, 2 godz. 7. Wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe. Zasady ochrony ludzi przed promieniowaniem niejonizującym 2 godz.	

	8. Technika ekranowania urządzeń i wyrównywania potencjałów. Realizacje praktyczne ochrony. Uziemienia. Rola uziemienia. Uziemienie ochronne 2 godz. Ćwiczenia 1. Wyznaczanie parametrów dotyczących pomiaru zaburzeń promieniowanych 2 godz. 2. Wyznaczanie parametrów dotyczących pomiaru zaburzeń przewodzonych 2 godz. 3. Wyznaczanie zasięgów użytecznych i zakłócających 2 godz. Laboratoria 1. Pomiar poziomu emisyjności promieniowanej wybranych urządzeń łącznie i informatycznych. 4 godz. 2. Pomiar poziomu emisyjności przewodzonej wybranych urządzeń łącznie i informatycznych. 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1 W. Rotkiewicz Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice WKiŁ 1978 2 W. Kołosowski, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych. Anteny, WAT, Warszawa, 1990, 1992 3 J. Pawelec Radiokomunikacja – problematyka kompatybilności Politechnika Radomska 2002 4 T. Więckowski Pomiar odporności urządzeń elektrycznych i elektronicznych Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001 5 R. Zieliński Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2003 Uzupełniająca: 1 E. Grudziński Wytwarzanie i pomiar wzorcowych pól elektromagnetycznych Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1988 2 W. Machczyński Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2004 3 Charoy Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
Efekty uczenia się: K_W06, K_W13, K_U03, K_K02, K_U01, K_U05	W1 / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej / K_W06 W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawa europejskiego i normalizacji w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej / K_W13 U1 / Student potrafi wyznaczać wybrane parametry charakteryzujące zaburzenia elektromagnetyczne i poziomy emisyjności / K_U03 U2 / Student potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki i telekomunikacji w celu realizacji zadanego projektu z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej/ K_U01, K_U05,
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia (kolokwium sprawdzające, obejmującego całość programu przedmiotu). Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz zaliczenia projektu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen uzyskanych z ćwiczeń rachunkowych; Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia (odpowiedzi ustnych i zaliczenia sprawozdań); efekty W1, W2, sprawdzenie na kolokwium; efekty U1, U2 sprawdzenie na ćwiczeniach laboratorium i projektu; efekt K1 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 0 Zajęcia praktyczne (2+3+4+9): 14 godz. / 0,47 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych (3+4+6+8+7+10): 18 godz. / 0,6 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych (1÷10): 50 godz. / 1,67 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz. / 1,1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Programowanie w systemie Linux/Unix	Advanced Linux Programming
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-Pulx	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1/Znajomość zasad budowy lokalnych sieci komputerowych Systemy mikroprocesorowe/Podstawowa znajomość architektury sprzętowej komputerów Podstawy programowania I, Podstawy programowania II/Podstawowa znajomość metod i technik programowania	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Krzysztof MAŚLANKA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczenie efektywnego programowania systemów Linux, Unix. Posługiwanie się funkcjami tworzenia i rozdzielania procesów oraz komunikacji międzyprocesowej. Poznanie funkcji tworzenia i zarządzania wątkami. Kompilowania i debugowania oprogramowania w systemie Linux. Korzystanie z funkcji bibliotecznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Architektura systemu operacyjnego Linux. / 1 godz. 2. Administrowanie systemem Linux. / 2 godz. 3. Programowanie powłoki Linux. / 2 godz. 4. Jądro systemu, procesy, wątki, zasoby. / 3 godz. 5. Gniazda i sygnały. /2 godz. Laboratoria 1. Proces kompilacji, linkowania i debugowania z wykorzystaniem kompilatora GCC. Programowanie powłoki Linux. / 4 godz. 2. Procesy, wątki, komunikacja międzyprocesowa. / 4 godz. 3. Implementacja przykładowej aplikacji GNU/Linux / 12 godz.	
Literatura:	Podstawowa: 1. M.Michell, J.Oldham, A.Samuel, Linux, Programowanie dla zaawansowanych (Advance Linux Programming, Open Book), 2002 2. N.Mathew, Richard.Stones, Beginning Linux Programming, Wiley Publishing, 2008 3. J.Masters, R.Blum, Professional Linux Programming, Wiley Publishing, 2007 Uzupełniająca:	

	4. W.R.Stevens, Programowania w środowisku systemu Unix, 2002 5. W.Mauerer, Professional Linux Kernel Architecture, Wiley Publishing, 2008
Efekty uczenia się:	W1 / Zna i rozumie architekturę sprzętową i systemową komputerów. / K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Posiada wiedzę w zakresie techniki programowania. / K_W06, K_W08, K_W19 W3 / Posiada wiedzę w zakresie realizacji procesów systemowych i użytkowych w systemach operacyjnych. / K_W06, K_W08, K_W10 U1 / Umie wykorzystywać otwarte (Open Source) środowiska programistyczne. Potrafi wykorzystywać narzędzia przetwarzania danych wymaganych w pracy inżynierskiej / K_U03, K_U10 U2 Potrafi analizować i pisać oprogramowanie otwarte. Umie wykonywać czynności administracyjne w systemach komputerowych. / K_U03, K_U10, K_U15
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: pisemnego zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: oceny z analizy oprogramowania wykorzystanego na ćwiczeniach. Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz pisemnego zaliczenia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego zaliczenia; Osiągnięcie efektu W3 – sprawdzane jest poprzez ocenę z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1, U2 – poprzez ocenę z analizy oprogramowania wykorzystanego na ćwiczeniach laboratoryjnych i omówionego na wykładach. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 32 godz./ 1,5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 36 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Języki C/C++ w zastosowaniach sieciowych	C/C++ Network Programming
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-JC/C++wZS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 6/+, C 0/-, L 24/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania 1 / wymagania wstępne: znajomość podstaw przygotowania algorytmów dla celów realizacji programów komputerowych Podstawy programowania 2 / wymagania wstępne: znajomość podstaw programowania strukturalnego Programowanie w języku JAVA / wymagania wstępne: znajomość podstaw programowania obiektowego	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach niniejszego modułu studenci nauczą się zaawansowanego oprogramowania aplikacji dedykowanych dla urządzeń sieci teleinformatycznych, realizowanego za pomocą języka C/C++. Zakres programowania dotyczy obsługi strumieni pakietów, buforowania danych, dostępu do gniazd systemowych, budowy aplikacji typu klient-serwer i operacji na protokołach ze stosu TCP/IP. Zajęcia ukierunkowane są na realizację i dokumentację projektów realizowanych w języku C/C++.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Zasady programowania w językach C/C++. Zaawansowane operacje na pamięci. / 2 / Przedstawione zostaną zasady programowania z wykorzystaniem języków C/C++ w szczególności w odniesieniu do zastosowań sieciowych. 2. Cechy oprogramowania aplikacji i usług za pomocą C/C++ dedykowanych dla sieci ze stosem TCP/IP. / 2 / Przedstawione zostaną sposoby oprogramowania kolejek pakietów, dynamiczne zarządzanie pamięcią, obsługa protokołów teleinformatycznych. 3. Wykorzystanie gniazd sieciowych do budowy oprogramowania aplikacji typu klient-serwer. Wykorzystanie bibliotek dynamicznych. / 2 / Omówione zostanie wykorzystanie gniazd sieciowych do budowy aplikacji typu-klient serwer. Przedstawione i scharakteryzowane zostaną przykładowe aplikacje klient-serwer. Laboratoria 1. Realizacja prostych programów w językach C/C++ - przygotowanie do oprogramowania funkcji sieciowych. / 4 / Na podstawie otrzymanych zadań studenci	

	przygotują programy, które sprawdzają wybrane funkcje języków C/C++, przydatne dla zastosowań sieciowych. 2. Obsługa protokołów ze stosu TCP/IP. / 4 / Na podstawie otrzymanych zadań studenci przygotowują programy do obsługi stosu protokołów TCP/IP. 3. Zaawansowane operacje na pamięci. Oprogramowanie i obsługa buforów dla urządzeń sieci teleinformatycznych za pomocą języka C/C++. / 4 / Na podstawie otrzymanych zadań studenci przygotowują programy do obsługi stosu protokołów TCP/IP i obsługi kolejek pakietów odebranych przez interfejs sieciowy oraz przygotowanych do wysłania. 4. Wykorzystanie gniazd sieciowych. Budowa aplikacji klient-serwer. / 4 / Na podstawie otrzymanych zadań studenci przygotowują aplikacje klient-serwer z wykorzystaniem gniazd surowych, datagramowych i strumieniowych. 5. Realizacja programu w języku C/C++ wykorzystującego stos protokołów TCP/IP. / 4 / Wykorzystując wykonane podczas poprzednich ćwiczeń programy, studenci przygotowują oprogramowanie typu-klient serwer realizujące zadane funkcje. 6. Realizacja programu w języku C/C++ wykorzystującego stos protokołów TCP/IP - C.D. Prezentacja programu i zaliczenie przedmiotu / 4 / Kontynuacja realizacji oprogramowania. Prezentacja jego działania. Ocena umiejętności programowania.
Literatura:	Podstawowa: 1. K. N. King: Język C Nowoczesne programowanie, Helion, 2011 2. Zed A. Shaw: Programowanie w C. Sprytnie podejście do trudnych zagadnień, których wolałbyś unikać, Helion, 2006 3. Stephen Prata: Język C++. Szkoła programowania, Helion 2012 Uzupełniająca: 1. H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion, 2006 2. Przykłady programów dostarczone w czasie zajęć
Efekty uczenia się:	W1 / Ma wiedzę w zakresie metod oprogramowania stosu protokołów TCP/IP w języku C/C++. / K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Ma wiedzę w zakresie zaawansowanego wykorzystania pamięci oraz oprogramowania buforów dynamicznych w języku C/C++. / K_W06, K_W08, K_W10 U1 / Posiada umiejętność zaawansowanego zarządzania pamięcią w języku C/C++ / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07 U2 / Posiada umiejętność wykonania złożonych aplikacji w C/C++ do obsługi strumieni danych przesyłanych w sieci teleinformatycznej / K_U01, K_U03, K_U05, K_U07 K1 / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie oprogramowania stosu TCP/IP / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: nie dotyczy. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań (programów) realizowanych w czasie laboratoriów. Seminarium zaliczane jest na podstawie: nie dotyczy. Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej: na podstawie ocen z laboratoriów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest pozytywne zaliczenie laboratoriów. Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego oprogramowania w czasie laboratoriów; Osiągnięcie efektu U1, U2 – weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego oprogramowania w czasie laboratoriów; Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów.

	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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 6 2. Udział w laboratoriach /24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 2 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0 Zajęcia praktyczne: 24 godz./ 0,8 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 44 godz./ 1,5 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./ 1,8 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Systemy i sieci satelitarne	Satellite systems and networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-SSAT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 6/-, L 8/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy radiokomunikacji / Wymagania wstępne: – podstawy techniki modulacji i demodulacji, – przyczyny i rodzaje zakłóceń sygnałów radiowych, – podstawowe techniki transmisji, – metody dostępu do kanału	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Mariusz BEDNARCZYK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczanie podstawowych pojęć, elementów składowych oraz rodzajów systemów satelitarnych, zjawisk związanych z łącznością satelitarną, w tym analizy i sposobu obliczania bilansu energetycznego łącza, zapoznać ze stosowanymi technikami kodowania i wielodostępu do kanału, metodami tworzenia sieci satelitarnych oraz charakterystyką wybranych systemów satelitarnych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Definicje, elementy składowe oraz rodzaje systemów satelitarnych / 2 godz. / zastosowanie satelitów, łącze satelitarne, techniki wielodostępu, zakresy częstotliwości pracy 2. Segment kosmiczny łączności satelitarnej / 4 godz. / typy i parametry orbit, kalkulacja i analiza bilansu energetycznego łącza, podstawowe parametry satelity na orbicie 3. Segment naziemny i wynośny satelitów / 2 godz. / wyniesienia satelity na orbitę, kalkulacja wymaganej prędkości satelity 4. Architektura sieci satelitarnych / 4 godz. / model odniesienia, protokoły dostępu, struktura ramek, routing 5. Techniczne aspekty sieci VSAT / 2 godz. / parametry, usługi, kwestie regulacyjne 6. Kierunki rozwoju systemów i sieci satelitarnych / 2 godz. / przegląd zastosowań satelitów (komunikacyjne, sensing, meteo, nawigacyjne, naukowe, wojskowe), programy ESA Ćwiczenia 1. Konfiguracja łącza satelitarnego / 2 godz. / zagadnienia problemowe 2. Analiza systemów i sieci satelitarnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe 3. Sieci VSAT / 2 godz. / zagadnienia problemowe Laboratoria 1. Śledzenie obiektów w przestrzeni kosmicznej / 4 godz. / przegląd narzędzi i ich możliwości w zakresie śledzenia i obserwacji satelitów 2. Elementy przetwarzania sygnałów łączności satelitarnej / 4 godz. / zajęcia praktyczne
Literatura:	Podstawowa: 1. D. Minoli, Innovations in Satellite Communication and Satellite Technology, A John Willey and Sons, Ltd., Publication, 2015 2. A. K. Maini, V. Agrawal, Satellite Technology: Principles and Applications, A John Willey and Sons, Ltd., Publication, 2014 3. B. Bhatta, Global navigation satellite systems: insight into GPS, GLONASS, Galileo, Compass, CBC Press, 2011 4. G. Maral, M. Bousquet, Satellite Communications Systems, A John Willey and Sons, Ltd., Publication 2009 Uzupełniająca: 1. D. Baker, Spy Satellite Manual, J H Haynes & Co Ltd, 2016 2. N. Diodato, Satellite Communications, Sciyo, 2010
Efekty uczenia się:	W1 / ma wiedzę na temat struktury i podstawowych cech komunikacji satelitarnej / K_W09, K_W10 W2 / zna zakresy częstotliwości, techniki dostępu oraz technologie wykorzystywane do realizacji określonych usług poprzez łącza satelitarne / K_W17, K_W24 U1 / posiada umiejętność obliczania parametrów geometrycznych oraz energetycznych łączy satelitarnych / K_U01, K_U11 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 K1 / rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu technik i technologii satelitarnych / K_K01, K_K06

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 w 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 16 godz. 2. Udział w laboratoriach / 8 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 6 godz. 4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz. 5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 2 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 godz. 7. Udział w konsultacjach / 4 godz. 8. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 9. Udział w zaliczeniu / 2 godz. Zajęcia praktyczne: 14 godz./ 0,46 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 26 godz./ 0,87 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 1,73 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Sterowanie urządzeniami telekomunikacyjnymi	Control of telecommunications devices
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-SUT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	mgr inż. Robert Krawczak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Wykłady 1. Ogólne zasady sterowania lokalnego i zdalnego. / 2 / Omówienie procesu sterowania na przykładzie budowy urządzenia sterowanego. Dobór interfejsów w sterowaniu. Tworzenie własnych protokołów. 2. Modemy bezprzewodowe ISM i GSM. / 2 / Charakterystyka urządzeń modemowych, wybrane komendy AT Hayes. Budowa sieci radiomodemowej. Wykorzystanie urządzeń modemowych w sterowaniu. 3. Zastosowanie API i SDK w telekomunikacji. / 2 / Przeznaczenie, rodzaje i sposób wykorzystania API i SDK. Wykorzystanie bibliotek w sterowaniu parametrami urządzenia i przetwarzaniu danych. 4. Budowa aplikacji sterującej i sterowanej. / 2 / Przygotowanie środowiska RAD. Wykorzystanie elementów VCL w sterowaniu.	

	Laboratoria 1. Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem VCL. / 4 / Środowisko kompilatora. Wykorzystanie gniazd VCL do wymiany danych. 2. Sterowanie urządzeniami modemowymi GSM. / 4 / Konfiguracja stanowiska. Obsługa wybranych komend AT Hayesa. Opracowanie algorytmu sterowania modemem GSM. 3. Budowa łączy P-P z wykorzystaniem radiomodemów ISM. / 4 / Konfiguracja stanowiska. Zarządzanie parametrami łączy. Budowa systemu wymiany danych. 4. Sterowanie urządzeniami z wykorzystaniem SDK. / 4 / Przygotowanie bibliotek i środowiska. Logiczne połączenie z urządzeniem sterowanym. Realizacja aplikacji sterującej urządzeniem. Projekt 1. 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.
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Hollingworth i inni, C++ Builder 5. Vademecum profesjonalisty. Tom 1 i 2, Helion, 2001 2. K. Barteczko, Praktyczne wprowadzenie do programowania obiektowego w języku C++, Lupus, 1993 Uzupełniająca: 3. 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 4. 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 5. 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 6. B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Język ANSI C, WNT, 2000
Efekty uczenia się:	W1 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sterowania urządzeniami telekomunikacyjnymi z wykorzystaniem komputerów oraz programowania w środowisku C++ Builder / K_W06 W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń modemowych oraz strumieniowych wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych pod kątem sterowania / K_W10 U1 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny urządzeń telekomunikacyjnych / K_U07 U2 / Potrafi sformułować algorytm sterowania systemem, posługuje się językiem C++ oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących urządzeniem telekomunikacyjnym / K_U17 K1 / Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną i wspólnie realizowane zadania oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole / K_K04

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdania zawierającego opis poprawnie i zgodnie z instrukcją wykonanego ćwiczenia. Projekt zaliczany jest na podstawie: oceny poprawności konfiguracji sieci oraz zestawu realizowanych funkcji i opisu aplikacji sterujących urządzeniem. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia są pozytywne efekty uzyskane na laboratorium oraz podczas realizacji projektu. Osiągnięcie efektu W1 i W2 weryfikowane jest wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych wraz z wnioskami w formie sprawozdania. Osiągnięcie efektu U1 i U2 sprawdzane jest praktyczną realizacją projektu. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 8 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 6 10. Udział w konsultacjach / 20 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / 0 Zajęcia praktyczne: 22 godz./0,73 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 36 godz./1,2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 74 godz./2,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 60 godz./2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Mobilne sieci doraźne	Mobile Ad Hoc Networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-MSD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
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):	Wykłady 1. Wprowadzenie do mobilnych sieci doraźnych (MANET) / 2 godz. / definicje, podstawowe własności, zastosowanie 2. Algorytmy dostępu do medium / 2 godz. / struktury sieciowe, rywalizacyjne i bezkolizyjne algorytmy MAC 3. Modele mobilności, mechanizmy autokonfiguracji węzłów / 2 godz. / modele opisu sposobu przemieszczania się węzłów, mechanizmy samokonfiguracji i samonaprawialności dla sieci MANET 4. Reaktywne protokoły routingu dla sieci MANET / 2 godz. / charakterystyka, sposób działania, przykłady rozwiązań 5. Proaktywne protokoły routingu dla sieci MANET / 2 godz. / charakterystyka, sposób działania, przykłady rozwiązań 6. Metryki i strategie dla routingu wielościeżkowego / 2 godz. / rodzaje metryk do wartościowania ścieżek, strategie routingu wielościeżkowego 7. Jakość usług i bezpieczeństwo w mobilnych sieciach doraźnych / 2 godz. / metody zapewnienia QoS, przykłady nieuprawnionych ataków na sieci MANET, sposoby przeciwdziałania	

	Ćwiczenia 1. Analiza rozwiązań w zakresie znajdowania tras w mobilnych sieci doraźnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe 2. Analiza jakości usług i mechanizmów bezpieczeństwa w mobilnych sieciach doraźnych / 2 godz. / zagadnienia problemowe Laboratoria 1. Opracowanie modelu symulacyjnego do zbadania wybranych własności mobilnej sieci doraźnej / 4 godz. / Określenie celu badań, budowa modelu 2. Zaplanowanie układu badań / 4 godz. / Opracowanie metodyki, realizacja eksperymentów symulacyjnych 3. Realizacja planu badań / 4 godz. / Analiza wyników, ocena efektywności sieci
Literatura:	Podstawowa: 1. Sarkar S. K., Basavaraju T. G., Puttamadappa C., Ad Hoc Mobile Wireless Networks – Principles, Protocols and Applications, CRC Press Taylor & Francis Group, 2013 2. Loo J., Mauri J. L., Ortiz J. H., Mobile Ad Hoc Networks: Current Status nad Future Trends, CRC Press Taylor & Francis Group, 2012 3. Al-Sakib Khab Pathan, Security of Self-Organizing Networks, MANET, WSN, WMN, VANET, CRC Press Taylor & Francis Group, 2011 Uzupełniająca: 1. Benhaddou D., Al-Fuqaha A., Wireless Sensor and Mobile Ad Hoc Networks, Springer, 2015 2. Boukerche A., Algorithms And Protocols For Wireless And Mobile Ad Hoc Networks, John Wiley & Sons Ltd., 2009
Efekty uczenia się:	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, K_U01 U1 / Potrafi ocenić jakość usług w sieci MANET na podstawie przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego i otrzymanych wyników / K_U07, K_U12, K_U04 K1 / dostrzega potrzebę i możliwości ciągłego doskazywania się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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. Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest w 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 12 godz. 3. Udział w seminariach / 4 godz. 4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz. 5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 godz. 7. Udział w konsultacjach / 4 godz. 8. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 9. Udział w zaliczeniu / 2 godz. Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,53 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 28 godz./ 0,93 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 52 godz./ 1,73 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Programowanie aplikacji mobilnych	Mobile Application Development
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-PAM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	L 24/+, P 6/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Użytkowanie komputerów / wymagania wstępne: znajomość podstaw systemów operacyjnych, posługiwanie się oprogramowaniem oraz zasad działania komputera Podstawy programowania / wymagania wstępne: znajomość technik programistycznych, znajomość podstaw programowania obiektowego Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: umiejętności pro-jektowania i uruchamiania oprogramowania w zakresie języka Java Programowanie mikrokontrolerów / wymagania wstępne: umiejętności projektowania i uruchamiania oprogramowania w zakresie mikrokontrolerów Systemy i sieci telekomunikacyjne / wymagania wstępne: znajomość podstaw działania sieci telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	por. mgr inż. Michał Ciołek	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Programowanie urządzeń mobilnych na przykładzie platformy Android.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Laboratoria 1. Wstęp do programowania aplikacji mobilnych / 4 / Zapoznanie z programem nauczania. Budowa urządzeń mobilnych oraz charakterystyka mobilnych systemów operacyjnych. Omówienie środowiska programistycznego dla systemu Android. 2. Budowa pierwszej aplikacji / 4 / Obsługa Aktywności oraz tworzenie interfejsów użytkownika. 3. Android Jetpack podstawy / 4/ Opis i wykorzystanie najpopularniejszych bibliotek ułatwiających tworzenie podstawowych elementów UI. 4. Android Jetpack zaawansowane / 4 / Opis i wykorzystanie najpopularniejszych bibliotek ułatwiających tworzenie zaawansowanych elementów UI. 5. Obsługa bazy danych / 4 / Przechowywanie danych w bazie danych z wykorzystaniem ORM. 6. Komunikacja z serwerem / 4 / Implementacja połączenia z serwerem z wykorzystaniem REST API.	

	Projekt 1. Realizacja projektu aplikacji na platformę Android / 6 / Projektowanie, implementowanie oraz dokumentowanie aplikacji w zespołach.
Literatura:	Podstawowa: 1. Oficjalna dokumentacja platformy Android, https://developer.android.com/ Uzupełniająca: 1. Ted Hagos, Learn Android Studio 3, Apress, 2018 2. Wallace Jackson, Android Apps for Absolute Beginners, Apress, 2017 3. Marcin Płonkowski, Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018
Efekty uczenia się:	W1 / Student zna architekturę oraz rozumie zasady działania systemów operacyjnych implementowanych na urządzenia mobilne / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17 W2 / Student zna mechanizmy działania aplikacji pod kontrolą systemów operacyjnych implementowanych na urządzenia mobilne / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17 W3 / Student potrafi zaprojektować aplikację na wybraną platformę sprzętową / K_W06 K_W07 K_W16 K_W17 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 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
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 wystąpienia. Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W3, U1, K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach projektowych 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%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 6 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / 0 Zajęcia praktyczne: 30 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 11 godz./ 0,37 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 41 godz./ 1,37 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,07 ECTS
---	--

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Programowanie aplikacji internetowych	Web Application Programming
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-PAI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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 i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Paweł Dąbal	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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. 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.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. 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. 2. Wizualizacja strony internetowej po stronie klienta. / 2h / Podstawy języka znaczników HTML. Przykład strony WWW wykonanej z użyciem tabel. 3. Kaskadowy arkusz styli 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. 4. 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. 5. 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. 6. 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. 7. Zaliczenie końcowe / 1h / Laboratoria 1. Projekt strony WWW z wykorzystaniem HTML i CSS / 4h / Zapoznanie ze środowiskiem NetBeans i pakietem XAMPP. Utworzenie pierwszego projektu i jego uruchomienie. 2. 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. 3. Projekt aplikacji serwisu społecznościowego / 4h / Utworzenie projektu obsługującego logowanie się użytkowników i przeglądanie profili użytkowników. Zapoznanie z technikami uwierzytelnienia użytkownika. 4. Projekt aplikacji księgarni internetowej / 4h / Utworzenie projektu sklepu internetowego z obsługą wyszukiwania książek i realizacją procesu zakupu.
Literatura:	Podstawowa: 1. Marcin Lis, PHP i MySQL. Dla każdego, Helion 2017 2. Jon Duckett, HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front End Developera, Helion 2014 3. Jon Duckett, JavaScript i jQuery. Interaktywne strony WWW dla każdego, Helion 2015 Uzupełniająca: 1. W. Gajda, PHP: praktyczne projekty, Helion, Gliwice 2009; 2. D. Bargieł, S. Marek, PHP i MySQL: tworzenie sklepów internetowych, Helion, Gliwice 2004 3. M. Moncur, P. Ballard, Ajax, JavaScript i PHP. Intensywny trening, Helion, Gliwice 2009. 4. Jason Gerner, Elizabeth Naramore, Yann Le Scouarnec, Jeremy Stolz, Michael K. Glass, PHP5, Apache i MySQL. Od podstaw, Helion 2005 5. Jason Gerner, Morgan L. Owens, Elizabeth Naramore, Matt War-den, Linux, Apache, MySQL i PHP. Zaawansowane programowanie, Helion 2006 6. Hugh E. Williams, David Lane, PHP i MySQL. Aplikacje bazodanowe, Helion 2004 7. Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanych na wykładach.

Efekty uczenia się:	W1 / Student zna i rozumie zasady działania sieci Internet, aplikacji internetowych, a także komputerów serwera oraz klienta / K_W07, K_W08. 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. 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. U1 / Student potrafi skorzystać z źródeł elektronicznych zawierających dokumentację języków programowania stosowanych w tworzeniu aplikacji internetowych / K_U01. U2 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki projektowania oraz środowiska projektowe do tworzenia prostych aplikacji WWW / K_U02, K_U07, K_U10. 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.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 16 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz. 4. Udział w seminariach / 0 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 godz. 9. Realizacja projektu / 0 godz. 10. Udział w konsultacjach / 2 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 godz. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 godz. Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,5 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 28 godz./ 1,0 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 24 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Administrowanie systemami operacyjnymi	Administration of operating systems
Kod przedmiotu:	WELEUCSI-ASO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2019	
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:	Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 i 2, Sieci IP: Wymagania wstępne: - znajomość zasad budowy lokalnych sieci komputerowych, protokołów dostępu do mediów. Elementów składowych architektury fizycznej sieci. Podstawowa konfiguracja sieci IP. Znajomość podstawowych protokołów sieci komputerowych. Systemy mikroprocesorowe/Podstawowa znajomość architektury sprzętowej komputerów	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): ITT – informatyka techniczna i telekomunikacja Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Krzysztof Maślanka	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczanie efektywnego wykorzystania systemów operacyjnych Linux, Unix zarówno w zastosowaniu serwerowym jak i klienckim. Posługiwanie się komendami powłoki BASH. Poznanie czynności administracyjnych, zarządzania użytkownikami, monitorowania zasobów systemu. Konfigurowanie systemu do pracy w różnych środowiskach pracy. Student nabywa znajomości podstaw pracy systemu w sieci lokalnej, uruchamiania usług sieciowych, zabezpieczenia systemu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Wykłady 1. Instalacja systemu Linux, omówienie przebiegu procesu, konfiguracja poinstalacyjna. Mechanizmy związane z konfiguracją interfejsów sieciowych. / 2 godz. 2. Komendy w systemach POSIX. System plików. Prawa własności. System pomocy. / 2 godz. 3. Elementarne czynności administracyjne. Zarządzanie użytkownikami. Monitorowanie zasobów systemowych. Instalowanie oprogramowania. / 2 godz. 4. Edytory, Manipulacja we/wy, strumienie potoki, filtry i sygnały. Prawa dostępu. / 2 godz. 5. Podstawy pracy małej sieci lokalnej. Wykorzystanie usług sieciowych. Bezpieczeństwo usług sieciowych. / 2 godz. 6. Wolumeny logiczne. / 2 godz. 7. Kontrola procesu uruchamiania systemu. Zarządzanie maszynami wirtualnymi. Diagnozowanie i korekcja systemu. / 2 godz. Laboratoria	

	1. Przeprowadzenie instalacji systemu Linux, konfiguracja poinstalacyjna. Wykorzystanie komend powłoki BASH. Systemy plików. Prawa własności. Wykorzystanie systemu pomocy. / 4 godz. 2. Przygotowanie kont użytkowników, szczegółowa konfiguracja praw własności. Zarządzania efektywnością zasobów systemowych. Instalowanie oprogramowania, przygotowanie paczek instalacyjnych. / 4 godz. 3. Ćwiczenia w efektywnym wykorzystaniu VIM do celów administracji, programowania. Wykorzystanie mechanizmów przetwarzania danych. / 4 godz. 4. Zaawansowane konfigurowanie mechanizmów sieciowych i bezpieczeństwa. Konfigurowanie i zarządzanie wolumenami dysków w serwerach. / 4 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. J.Jarmakiewicz, K.Maślanka, Administracja systemami Linux/Unix, 2011 2. L.Madeja, Ćwiczenia z systemu Linux, podstawy obsługi systemu, MI-KOM 3. C.Newham, B.Rosenblatt, Wprowadzenie bash, O'Reilly 2006 Uzupełniająca: 1. TCP/IP Network Administration By Craig Hunt, Publisher: O'Reilly Media; 3rd Edition 2002 2. E.Nemeth, G.Snyder, T.R.Hein, B.Whaley, UNIX and LINUX system administration handbook, Prince Hall, 2010
Efekty uczenia się:	W1 / Posiada wiedzę dotyczącą architektury systemów operacyjnych POSIX. / K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Posiada wiedzę w zakresie administrowania systemami i sieciami teleinformatycznymi. / K_W06, K_W07, K_W08, K_W10 W3 / Posiada wiedzę w zakresie realizacji procesów systemowych i użytkowych w systemach operacyjnych. / K_W06, K_W08, K_W10, K_W18 U1 / Umie wykorzystywać otwarte (Open Source) systemy operacyjne oraz aplikacje potrzebne w pracy inżynierskiej. / K_U03, K_U10 U2 / Potrafi analizować i wykorzystywać oprogramowanie otwarte. Umieć wykonywać czynności administracyjne w systemach Linux. / K_U03, K_U10, K_U16
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: testu wykorzystania nabytych umiejętności realizowanego na komputerze Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego zaliczenia Osiągnięcie efektu W3 - sprawdzane jest poprzez ocenę zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu U1, U2 – sprawdzane są poprzez ocenę umiejętności po-sługiwania się mechanizmami systemowymi i zarządzania systemem operacyjnym 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 nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / - 12. Przygotowanie do zaliczenia / 4 13. Udział w egzaminie / - Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 28 godz./ 1 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 32 godz./ 1.5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W / -, C / -, L / -, P / -, S 6 / + razem: 6 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: V Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Seminarium Seminarium – prezentacja zagadnień związanych z realizacją poszczególnych zagadnień – 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 / 1 – zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów / 5	
Literatura:	Podstawowa: – J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r. – 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 Uzupełniająca: – Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)	

Efekty uczenia się:	W1/ ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki projektu inżynierskiego / K_W17, K_W20, K_W22 W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W20 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04, K1 / rozumie potrzebę dokończania się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 karty wyboru pracy końcowej potwierdzającej wybór tematu pracy końcowej Zaliczenie przedmiotu jest Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na seminariach Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach 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 dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 24 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: ... godz./ ... ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Projekt przeddyplomowy	Preliminary project
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W /-, C /-, L /-, P 16 /+, S /- razem: 16 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Projekt /metoda projektu 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) / 16 godz.	
Literatura:	Podstawowa: Ustalana jest przez prowadzącego projekt Uzupełniająca: Artykuły ze specjalistycznych baz danych, np. IEEE (IEE) Electronic Library	
Efekty uczenia się:	W1 / Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu realizacji projektu. / K_W01, K_W02 W2 / Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu realizacji projektu. / K_W01, K_W04 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski. / K_U01 U2 / Ma umiejętność samokształcenia. / K_U06 K1/ Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01 K2/ Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / K_K04	

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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: Zaliczenie przedmiotu jest Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny sprawozdania z realizacji projektu oraz prezentacji projektu Efekty W1, W2, U2 weryfikowane są w częściowym zakresie poprzez skuteczną realizację projektu. Efekty U1, U2, K1, K2 weryfikowane są na podstawie oceny przeprowadzonej kwerendy literatury naukowej dotyczącej tematyki projektu. 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 16 10. Udział w konsultacjach / 14 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 20 godz./ 0,7 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 10 godz./ 0,3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W / -, C / -, L / -, P / -, S 20 / + razem: 20 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	Zwięzłe przedstawienie 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):	Seminarium Zagadnienia wstępne – 2 godz. – informacje organizacyjno-porządkowe, – typy prac dyplomowych, – organizacja czasu i harmonogram czynności ukierunkowanych na efektywną realizację pracy dyplomowej, – zasady gromadzenia i opracowywania literatury, pojęcia plagiatu, cytowania, zagadnienia prawa autorskiego, – techniki pisania pracy dyplomowej i redakcja tekstu Indywidualna prezentacja dyplomanta efektów realizacji zadania dyplomowego – ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji – kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna – technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego	
Literatura:	Podstawowa: – J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r. – 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 Uzupełniająca: – Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)	

Efekty uczenia się:	W1 / ma ugruntowaną wiedzę z zakresu realizowanej tematyki projektu inżynierskiego / K_W17, K_W20, K_W22 W2 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego / K_W20 U1 / potrafi pozyskiwać i wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01 U2 / potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przedstawić i omówić prezentację poświęconą wynikom zadania / K_U03, K_U04, K1 / rozumie potrzebę dokończania się / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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 / zaliczenia jest Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na seminariach Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 20 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 20 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 20 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 20 godz./ 0,7 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,3 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa	Diploma research
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W / -, C / -, L / -, P / -, S / - razem: godz., 20 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej oraz przedmioty specjalistyczne	
Program:	Semestr: VII Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Projekt /metoda projektu 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:	1. Podstawowa: – Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT (wzory dokumentów dla dyplomantów na http://www.wel.wat.edu.pl/) – M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf 2. Uzupełniając – Boć J., Jak pisać pracę magisterską, 2006r. – Greber T., Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf – 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 – Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf – Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)	

Efekty uczenia się:	W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej / K_W01. W2 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu technik telekomunikacyjnych i cyfrowych pozwalających na wybór obszaru realizowanej pracy dyplomowej / K_W03, K_W05, K_W08, K_W09. U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01. K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje /K_K03. K2 / rozumie potrzebę dokształcania się / K_K01.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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: Zaliczenie przedmiotu jest Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest pozytywna ocena z recenzji, opinii promotora i zakwalifikowanie pracy do egzaminu dyplomowego przez promotora uwzględniającej wyniki sprawdzenia przez JSA Efekty W1, W2, U1, K1, K2 weryfikowane są przez promotora i recenzenta oraz przez JSA po uzyskaniu pozytywnych ocen 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 14 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / Zajęcia praktyczne: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: godz./.....ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 500 godz./ 0,8 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 100 godz./ 0,2 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Praktyka ogólnotechniczna	General technical practice
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – PO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	2 tyg razem: 2 tyg., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: IV Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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 osiągnięcia 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):	Zajęcia praktyczne / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 1. Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy. 2. Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami. 3. Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu. 4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego 5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. 6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej. 7. Zapoznanie z metodami osiągnięcia wymaganej niezawodności i jakości produkcji. 8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej. 9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych). 10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.	

Literatura:	Podstawowa: Program praktyki kierunkowej dla studentów Wydziału Elektroniki po VI semestrze studiów. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.
Efekty uczenia się:	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 U1 / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U02, K_U05, K_U16, K_U19, K_U20 K1 / Rozumie potrzebę doksztalcania się /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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: Zaliczenie przedmiotu jest Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest pozytywna ocena z realizacji 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 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 14. udział studenta w praktyce / 2 tyg Zajęcia praktyczne: 2 tyg./2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 2 tyg. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 0 godz./ 0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 0 godz./ 0 ECTS

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Praktyka kierunkowa	Directional practice
Kod przedmiotu:	WELEUCSI – PK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2019	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	2 tyg razem: 2 tyg., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: VI Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
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):	Zajęcia praktyczne / Pod kierunkiem opiekuna praktyki współudział w wykonywaniu projektów i w produkcji zakładu w oparciu o stanowiska laboratoryjne (montażowe). 1. Poznanie struktury przedsiębiorstwa, zakresu jego działalności i zasad zarządzania. 2. Zapoznanie się z dokumentacją projektową i technologiczną zakładu pracy. 3. Współudział w wykonywaniu projektów. 4. Współudział w produkcji w zakładach produkcyjnych (po przeszkoleniu BHP). 5. Współudział w działalności usługowej zakładu. 6. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej. 7. Zapoznanie się ze sposobami realizacji zadań logistycznych przez zakład produkcyjny. 8. Zapoznanie się z infrastrukturą magazynową i transportową. 9. Poznanie podstawowych zasad rozliczeń pracy.	
Literatura:	Podstawowa: Program praktyki kierunkowej dla studentów Wydziału Elektroniki po VI semestrze studiów. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.	

Efekty uczenia się:	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 U1 / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U02, K_U05, K_U16, K_U19, K_U20 K1 / Rozumie potrzebę dokształcania się /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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: Zaliczenie przedmiotu jest Warunkiem do puszczania do egzaminu / zaliczenia jest pozytywna ocena z realizacji 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 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%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 14 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie / 14. udział studenta w praktyce / 2 tyg Zajęcia praktyczne: 2 tyg./2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: 2 tyg. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 0 godz./ 0 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 0 godz./ 0 ECTS