



**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

(Uczelnia)

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**

(Wydział)

# **KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW**

**PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE**

SPECJALNOŚĆ:

**SYSTEMY I SIECI  
TELEKOMUNIKACYJNE**

## Spis treści

Protokoły sieci teleinformatycznych.....	3
Systemy i usługi multimedialne .....	6
Bezpieczeństwo systemów informacyjnych .....	9
Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych.....	11
Wielowymiarowe przetwarzanie danych.....	14
Multimedialne systemy zarządzania treścią.....	17
Techniki telefonii komórkowej.....	20
Sieci sensoryczne.....	23
Zaawansowane programowanie w języku Java.....	26
Optyczne systemy transportowe.....	29
Sieci IP następnej generacji .....	32
Narzędzia symulacji sieci teleinformatycznych.....	35
Telefonia IP.....	38
Zarządzanie bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych.....	41
Radiowe domeny inteligentne.....	45
Diagnozowanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych.....	48
Seminaria przeddyplomowe .....	52
Seminaria dyplomowe .....	54
Praca dyplomowa.....	56
Praktyka specjalistyczna.....	58

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Protokoły sieci teleinformatycznych</b>	<b>Communication Network Protocols</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-PST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Sieci IP (studia I stopnia) / wymagania wstępne: znajomość modelu TCP/IP, znajomość podstaw sieci IP.	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki/ Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach modułu omówiona i utrwalona zostanie problematyka protokołów wykorzystywanych w sieciach teleinformatycznych. Wiedza uzyskana w ramach przedmiotu stanowi poszerzenie wiedzy uzyskanej na studiach I stopnia dotyczącej stosu protokołów TCP/IP. Omówione zostaną protokoły takie, jak: IEEE 802.3, IEEE 802.2, IEEE 802.1q, IEEE 802.1d, STP, IPv4, ICMP, ARP, DHCP, IPv6, ICMPv6, IPv6 ND, TCP, OSPF, BGP, IPsec, IKE oraz wybrane protokoły sieci SDN. W ramach zajęć laboratoryjnych przeprowadzona będzie konfiguracja urządzeń sieciowych oraz analiza działania sieci z omawianymi protokołami.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> 1. Stos protokołów w sieci teleinformatycznej. Zasady budowy i wykorzystania protokołów sieci teleinformatycznej. Zakres standaryzacji / 2 / Przedstawione zostaną zasady tworzenia i wykorzystania protokołów sieci teleinformatycznych. Omówiony zostanie zakres standaryzacji protokołów ze stosu TCP/IP. 2. Właściwości stosu protokołów TCP/IPv4/ 2 / Omówione zostaną protokoły IEEE 802.3, IEEE 802.2, IEEE 802.1q, IEEE 802.1d, STP, IPv4, ICMP, ARP, DHCP. 3. Właściwości stosu protokołów TCP/IPv6/ 2 / Omówione zostaną protokoły IPv6, ICMPv6, IPv6 ND. 4. Wybrane protokoły routingu / 2 / Omówione zostaną protokoły RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3 5. Wybrane protokoły routingu (c.d.) / 2 / Omówiony zostanie protokół BGP 6. Protokoły warstwy transportu. Sterowanie przepływem i przeciążeniami w sieci teleinformatycznej. / 2 / Przedstawione zostaną zasady wykorzystania mechanizmu	

	<p>przesuwanego okna do sterowania przepływem i przeciążeniami w sieci. Omówione zostaną mechanizmy wykorzystane w protokole TCP oraz jego implementacjach.</p> <p>7. Protokoły wsparcia bezpieczeństwa sieci IP (IPsec, IKE). Protokoły dla sieci SDN / 2 / Przedstawiona zostanie architektura IPsec. Omówione będą protokoły OpenFlow.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Analiza wybranych protokołów ze stosu TCP/IP / 4 / Dokonana zostanie analiza działania sieci z protokołami IEEE802.3, Ethernet II, IPv4, IPv6, ARP, IPV6 ND, ICMP, ICMPv6. Do analizy wykorzystany zostanie analizator protokołów.</p> <p>2. Konfiguracja urządzeń sieciowych i analiza działania wybranych protokołów routingu IP / 4 / Skonfigurowana zostanie sieć IP z routerami, które skonfigurowane zostaną do pracy z routingiem dynamicznym z wykorzystaniem protokołu OSPF i BGP. Na podstawie przechwyconego za pomocą analizatora protokołów ruchu, dokonana zostanie analiza funkcjonowania sieci.</p> <p>3. Analiza działania protokołów warstwy transportowej / 4 / Skonfigurowana zostanie sieć IP z urządzeniami końcowymi (klient/serwer). Za pomocą narzędzi diagnostycznych generowany będzie ruch TCP/IP. Pakiety podlegają będą stratom, opóźnieniom, zmianą kolejności odbioru. W takich warunkach analizowane będzie zachowanie się protokołu TCP.</p> <p>4. Analiza działania protokołów IPsec i IKE. / 4 / Skonfigurowana zostanie sieć IP do pracy z protokołami AH, ESP i IKE. Studenci wykorzystają tryb tunelowy i transportowy AH i ESP i dokonają analizy zawartości SAD i SPD oraz ruchu zaszyfrowanego i deszyfrowanego. Badania zrealizowane zostaną dla ręcznej wymiany kluczy oraz wymiany automatycznej poprzez zastosowanie protokołu IKE.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013</li> <li>H. Osterloh: TCP/IP. Szkoła programowania, Helion, 2006</li> <li>Hartpenca Bruce: Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion 2013</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>K.S.S.Siyan, T. Parker: TCP/IP Księga eksperta, Helion, 2002</li> <li>Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IP dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a></li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma wiedzę w zakresie organizacji stosu protokołów dla sieci teleinformatycznych / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p><b>W2</b> / Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania sieci z wybranymi protokołami routingu i bezpieczeństwa / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p><b>U1</b> / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z wybranymi protokołami / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p><b>U2</b> / Posiada umiejętność rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci teleinformatycznych na podstawie analizy protokołów / K_U01, K_U03, K_U09, K_U18</p> <p><b>K1</b> / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci z różnymi protokołami / K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: nie dotyczy.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwiów wstępnych i ocen ze sprawozdań.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: nie dotyczy.  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej: na podstawie oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 – weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwiów wejściowych w czasie laboratoriów.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu U1, U2 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach /16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 10</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie studenta: 66 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1.5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Systemy i usługi multimedialne</b>	<b>Multimedia systems and services</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM- SiUM	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 16/+, S 2/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów sieci teleinformatycznej	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki/ Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawy organizacji i realizacji systemów multimedialnych. Przedstawione zostaną technologie i narzędzia dla realizacji systemów multimedialnych. Omówione zostaną podstawowe usługi multimedialne. Zaprezentowane zostaną wybrane zagadnienia jakości transmisji multimedialnej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura współczesnych systemów multimedialnych. Odtwarzanie informacji w systemach multimedialnych. Systemy multimedialnych usług interaktywnych. / 2g</li> <li>2. Elementy przekazu multimedialnego. Multimedialne bazy danych. Synchronizacja usług w systemie multimedialnym. / 2g</li> <li>3. Protokoły transportowe usług multimedialnych - RTP, RTCP, RTSP, HTTP. / 2g</li> <li>4. Sygnalizacja w systemach multimedialnych - H.323, SIP. / 4g</li> <li>5. Jakość transmisji multimedialnej. Przyczyny utraty jakości. Metody badania i oceny jakości. / 2g</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza protokołów sygnalizacji w systemach multimedialnych. / 4g</li> <li>2. Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą PESQ. / 4 g</li> <li>3. Strumieniowanie informacji multimedialnej. / 4g</li> <li>4. Badanie jakości transmisji multimedialnej metodą logatomową. / 4g</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Platformy komunikacji multimedialnej – możliwości, usługi. / 2g</li> </ol>	

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010</li> <li>2. Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006</li> <li>3. Richard Schaphorst, Videoconferencing and Videotelephony, Artech House, 1999</li> <li>4. E. Mikóczy, IPTV and Multimedia Services, Informatica, 2012</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Olivier Hersent, Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów multimedialnych, architektury systemów multimedialnych / K_W03, K_W09</p> <p><b>W2</b> / zna techniki pobierania treści multimedialnych / K_W12</p> <p><b>W3</b> / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją multimedialną / K_W10</p> <p><b>W4</b> / zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania systemów wspierania jakości usług multimedialnych / K_W12</p> <p><b>U1</b> / potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K_U07, K_U14</p> <p><b>U2</b> / zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i transportowy dla różnych typów usług multimedialnych / K_U10, K_U11</p> <p><b>U3</b> / jest w stanie przeprowadzić ocenę jakości dla wybranych usług multimedialnych / K_U07, K_U09</p> <p><b>U4</b> / potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi VoIP oraz usługi strumieniowania wideo / K_U13, K_U14, K_U16</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych / K_K01, K_K02, K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: oceny za 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, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia  Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - 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.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 12</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li><li>4. Udział w seminariach / 2</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li><li>9. Realizacja projektu / -</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li><li>13. Udział w egzaminie / -</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie studenta: 70 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1.5 ECTS</p>
---	---



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Bezpieczeństwo systemów informacyjnych</b>	<b>Information systems security</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-BSI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 10/+, C 6/z, L 12/+, S 2/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	– Podstawy bezpieczeństwa informacyjnego lub Podstawy systemów kryptograficznych / znajomość zagrożeń dla informacji i podstawowe sposoby przeciwdziałania im oraz wiedza na temat aktów prawnych regulujących tę tematykę – Wprowadzenie do matematyki wyższej / znajomość matematyki elementarnej	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Mirosław POPIS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki/ Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot obejmuje politykę bezpieczeństwa informacji, oraz kryptograficzną, organizacyjną i techniczną ochronę informacji niejawną i wrażliwą.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne</p> <p><b>I.</b> Wykłady z wykorzystaniem prezentacji komputerowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rola i zakres ochrony informacji. Polityka bezpieczeństwa. Wybrane zagadnienia z historii kryptografii, 2 godz.</li> <li>2. Szyfry symetryczne, 2 godz.</li> <li>3. Szyfry asymetryczne, 2 godz.</li> <li>4. Specjalne funkcje systemów kryptograficznych - uwierzytelnienie, podpis cyfrowy, dystrybucja kluczy, 2 godz.</li> <li>5. Źródła emisji ujawniającej i ochrona przed ucieczką elektromagnetyczną informacji. Kolokwium, 2 godz.</li> </ol> <p><b>II.</b> Ćwiczenia audytoryjne ugruntowujące wiedzę pozyskaną na wykładach:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kryptografia klasyczna. Szyfry symetryczne i asymetryczne - 4 godz.</li> <li>2. Współczesne zastosowania kryptografii - 2 godz.</li> </ol> <p><b>III.</b> Laboratorium - praktyczne badanie zabezpieczeń kryptograficznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szyfry współczesne. Uwierzytelnione szyfrowanie, 4 godz.</li> <li>2. Porównanie podpisów cyfrowych generowanych na krzywych eliptycznych i metodami klasycznymi, 4 godz.</li> <li>3. Generacja i dystrybucja kluczy kryptograficznych. Elementy kryptoanalizy, 4 godz.</li> </ol> <p><b>IV.</b> Seminarium – Kolokwium Usługi bezpieczeństwa informacyjnego – 2 godz.</p>	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>M. Popis, Elementy bezpieczeństwa informacji, WAT 2017</p> <p>M. Popis, D. Laskowski, Zbiór ćwiczeń laboratoryjnych z bezpieczeństwa informacyjnego, WAT Warszawa 2013</p> <p>W. Stallings: Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych - Matematyka szyfrów i technik kryptologii, Helion 2012</p> <p>A. J. Menezes i inni- Kryptografia stosowana- WNT 2015</p> <p>N. Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, seria TAO, WNT 2006</p> <p>I. Kubiak, Elektromagnetyczne bezpieczeństwo informacji, WAT 2009</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>C. Kościelny, M. Kurkowski, M. Srebrny: Kryptografia - teoretyczne podstawy i praktyczne zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK 2009</p> <p>W. Oszywa, Ochrona informacji w systemach łączności i informatyki - skrypt WAT 2000</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach telekomunikacyjnych z obszaru bezpieczeństwa informacji / K_W07</p> <p>W2 / Ma pogłębioną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa informacji w systemach telekomunikacyjnych / K_W10</p> <p>U1 / Potrafi wykorzystać poznane metody i algorytmy z zakresu bezpieczeństwa systemów informacyjnych do realizacji projektów w obszarze telekomunikacji K_U06</p> <p>K1 / Potrafi odpowiednio określić priorytety dla realizacji zabezpieczeń w systemach informacyjnych / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wejściowych i sprawozdań</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest kolokwium</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest ćwiczeniami audytoryjnymi i laboratoryjnymi</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest ćwiczeniami audytoryjnymi i laboratoryjnymi</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 6</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / .....</li> <li>5. Udział w seminariach / 2</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 3</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 3</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / .....</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / ....</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>14. Udział w egzaminie / ...</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie studenta: 60 godz./ 2 ECTS</p> <p>Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1 ECTS</p> <p>Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1.5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych</b>	<b>Advanced technologies in wired networks</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM - ZTwSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 26/x, L12/ +, S 6/ + razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedmioty studiów I stopnia / techniki komunikacyjne w sieciach LAN, MAN i WAN oraz ich charakterystyka, model OSI i TCP/IP, techniki transmisyjne i komutacyjne w sieciach, protokoły sygnalizacyjne i routinguowe, jakość usług i sterowanie ruchem w sieciach, polityka bezpieczeństwa oraz zarządzanie sieciami</li> <li>• <u>protokoły sieci teleinformatycznych</u> / sieci teleinformatyczne oparte na stosie protokołów TCP/IPv4 oraz TCP/IPv6, wybrane protokoły routingu (BGP, PIM) oraz wsparcia bezpieczeństwa (IPsec, IKE).</li> <li>• <u>systemy i usługi multimedialne</u> / _Architektura współczesnych systemów multimedialnych. Systemy multimedialnych usług interaktywnych. Multimedialne bazy danych. Sieci z efektywną dystrybucją danych multimedialnych CDN. Protokoły transportowe usług multimedialnych - RTP, RTCP, RTSP, HTTP. Metody adaptacyjnego strumieniowania wideo. Sygnalizacja w systemach multimedialnych - H.323, SIP. Jakość transmisji multimedialnej.</li> </ul>	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Grzegorz Rózański	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Ewolucja technik i technologii komunikacyjnych, sieci inteligentne (model funkcjonalny), modele OSI, TCP/IP i NGN. Systemy transmisyjne następnej generacji SONET/SDH. Metro Ethernet - architektura Ethernet End-to-End. Technika MPLS w sieciach szkieletowych: zaawansowane mechanizmy dystrybucji etykiet, rola protokołów CR-LDP i RSVP-TE, wsparcie jakości usług, inżynieria ruchu, mechanizmy protekcji. Architektury MPLS VPN: rozwiązania w warstwie 3 i 2. Ewolucja techniki MPLS: rozwiązanie MPLS-TP w sieciach transportowych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieci szkieletowe / 4 godz. / ewolucja techniki i technologii komunikacyjnych w sieciach szkieletowych, sieci inteligentne – modele funkcjonalne, modele OSI, TCP/IP i NGN w analizie sieci;</li> <li>2. Systemy transmisyjne NGN SONET/SDH/ 2 godz. / rola procedur typu GFP, VCAT, LCAS w sieci transmisyjnej;</li> <li>3. Rozwiązania typu Ethernet End-to-End / 4 godz. / Ethernet w sieciach MAN – Metro Ethernet, Ethernet transportowy w sieciach dostępowych i szkieletowych – PB, PBB, PBB-TE ;</li> <li>4. Technika MPLS w sieciach szkieletowych / 4 godz. / zaawansowane mechanizmy dystrybucji etykiet, rola protokołów CR-LDP i RSVP-TE;</li> <li>5. Technika MPLS w sieciach szkieletowych / 4 godz. / wsparcie jakości usług, inżynieria ruchu i mechanizmy protekcji w sieci MPLS;</li> <li>6. Architektury typu MPLS VPN / 4 godz. / rozwiązania bazujące na mechanizmach warstw L3 (VRF) i warstwy L2 (VPWS, VPLS);</li> <li>7. Ewolucja techniki MPLS / 4 godz. / rozwiązanie MPLS-TP w sieciach transportowych, proaktywne i reaktywne mechanizmy OAM</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki ewolucji technik komunikacyjnych w sieciach szkieletowych / 2 godz.)</li> <li>2. Modele OSI, TCP/IP i NGN w analizie sieci / 4 godz</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie mechanizmów dystrybucji etykiet w sieci MPLS / 4 godz.;</li> <li>2. Mechanizmy VPN w organizacji sieci wirtualnych / 4 godz.;</li> <li>3. Mechanizmy OAM w sieci MPLS-TP / 4 godz.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Kabaciński, M. Żal: „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2008, s.616</li> <li>2. S. Kula: Systemy transmisyjne, WKiŁ, 2004, s.454</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. G. Perros: „Connection-Oriented Networks: SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks”, J.Wiley&amp;Sons, 2005, p.359</li> <li>2. Luc de Ghein: „MPLS Fundamentals”, Cisco Systems Inc., 2007, p.657</li> <li>3. H. van Helvoort: „Next Generation SDH/SONET – Evolution or Revolution?”, J.Wiley&amp;Sons, 2005, p.257</li> <li>4. J. Anderson: „Intelligent Networks – Principles and applications”, IET, London, 2002, p.241</li> <li>5. J. Li Salina, P. Salina: „Next Generation Networks – Perspectives and Potentials”, J.Wiley&amp;Sons, 2007, p.254</li> <li>6. I. Minei, J. Lucek: „MPLS-Enabled Applications: Emerging Developments and New Technologies”, J.Wiley&amp;Sons, 2011, p.608</li> <li>7. M. Toy: „Carrier Ethernet, PBT, MPLS-TP and VPLS”, J.Wiley&amp;Sons 2012, p.427</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p>W1 - ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu technik i technologii telekomunikacyjnych wykorzystywanych w sieciach szkieletowych / K_W01, K_W12</p> <p>W2 - zna i rozumie zaawansowane procedury stosowane w systemach transmisyjnych oraz rozwiązania typu EEE w sieciach szkieletowych / K_W07, K_W12</p> <p>W3 - ma pogłębioną wiedzę z zakresu wykorzystania techniki MPLS w sieciach szkieletowych / K_W12</p> <p>W4 - orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych technik komunikacyjnych w sieciach szkieletowych / K_W09,</p> <p>U1 - potrafi wykorzystać zaawansowane mechanizmy i procedury stosowane w systemach transmisyjnych w organizacji sieci / K_U09</p> <p>U2 - potrafi zaplanować oraz przeprowadzić testowanie i pomiary charakterystyk funkcjonalnych przy badaniu właściwości różnych rozwiązań i technik komunikacyjnych w sieciach / K_U09, K_U16</p> <p>U3 - potrafi pozyskiwać oraz integrować uzyskane informacje niezbędne do opracowania i prezentacji zadania z zakresu zaawansowanych rozwiązań i</p>

	<p>mechanizmów komunikacyjnych w sieciach następnej generacji / K_U01, K_U02, K_U04, K_U05</p> <p>K1 – rozumie potrzebę formułowania informacji i wyrażania opinii dotyczących osiągnięć technicznych i technologii stosowanych w sieciach następnej generacji / K_K07</p> <p>K2 – potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego zadania z zakresu zaawansowanych rozwiązań w sieciach szkieletowych / K_K03, K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego oraz ocen z opracowanego sprawozdania,</p> <p>Seminarium zaliczane są na podstawie aktywności i dyskusji w trakcie zajęć,</p> <p>Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej (opracowanie tekstowe zadania przez podgrupę) i ustnej (indywidualna prezentacja zadania - edytor PowerPoint),</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych oraz seminaryjnych</p> <p>Efekty W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2 sprawdzane są w ramach zajęć seminaryjnych oraz egzaminu,</p> <p>Efekty W3, U2, K2 sprawdzane są w ramach zajęć laboratoryjnych</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 26</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 6</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 4</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / -</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie studenta: 98 godz./ 3 ECTS          Kształcenie umiejętności naukowych: 84 godz./ 2 ECTS          Udział Nauczyciela Akademickiego: 54 godz./ 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Wielowymiarowe przetwarzanie danych</b>	<b>Multidimensional Data Processing</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-WPD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, L 14/+ <b>razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji / wymagania wstępne: transformata Fouriera/ Metody numeryczne i optymalizacji / wymagania wstępne: zagadnienia interpolacji i aproksymacji/ Procesy stochastyczne / wymagania wstępne: opis sygnału na bazie przestrzeni probabilistycznej/	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Janusz DUDCZYK, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe pojęcia, metody i algorytmy odkrywania związków w zbiorach danych, uzyskanych z rzeczywistych systemów pomiarowych źródeł promieniowania elektromagnetycznego. Przedstawione zostaną podstawowe metody rozpoznawania wzorców w danych pomiarowych, metody klasyfikacji danych oraz ekstrakcji cech dystynktywnych przy użyciu interaktywnego środowiska do obliczeń naukowych i inżynierskich oraz tworzenia symulacji komputerowych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy teorii rozpoznawania wzorców w danych. Definicja wzorca, klasy wzorców oraz proces rozpoznawania wzorców w danych. Wykorzystywane techniki rozpoznawania wzorców. Podział metod klasyfikacji i grupowania danych. / 4g.</li> <li>2. Kryteria i metody grupowania. Kryteria progowe (najbliższego i najdalszego sąsiada). Odległość Euklidesa, Sebestyena, Mahalanobisa, Hamminga, Canberra oraz wybrane funkcje podobieństwa. Analiza przykładów przy wykorzystaniu rejestracji rzeczywistych sygnałów. / 4g.</li> <li>3. Metody grupowania bazujące na algorytmach grupowania hierarchicznego. Budowa dendrogramów. Przykłady implementacji oraz analiza uzyskiwanych wyników grupowania. / 4g.</li> <li>4. Ekstrakcja cech dystynktywnych przy wykorzystaniu interpolacji wielomianowej. Budowa funkcji, przykład zastosowania, analiza uzyskanych wyników. / 4g.</li> </ol>	

	<p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza statystyczna i wizualizacja otrzymanych danych na bazie rzeczywistych rejestracji sygnałów elektromagnetycznych w przestrzeni wielowymiarowej. Wstępne przetwarzanie zbiorów danych pomiarowych, ekstrakcja cech statystycznych. Budowanie histogramów, [implementacja w środowisku Matlab]. / 4g.</li> <li>2. Implementacja miar odległości (Euklidesa, Hamminga, Mahalanobisa) i podobieństwa (cosinusowa funkcja podobieństwa) w celu oszacowania odległości i podobieństwa wewnątrz grupowego i między grupowego zarejestrowanych zbiorów danych pomiarowych, [implementacja w środowisku Matlab]. / 4g.</li> <li>3. Grupowanie danych pomiarowych (rzeczywistych rejestracji sygnałów elektromagnetycznych). Tworzenie dendrogramów hierarchicznego grupowania danych. Wyznaczanie reprezentacji łącznych grup przy wykorzystaniu dwuetapowej parametryzacji algorytmu bazując na odległości Euklidesa i Mahalanobisa, kryterium najdalszego i najbliższego sąsiada oraz wartości średniej, [implementacja w środowisku Matlab]. / 4g.</li> <li>4. Wyznaczanie wielomianu interpolacyjnego Lagrange'a w celu ekstrakcji cech dystynktywnych. Analiza w oparciu o rzeczywiste dane pomiarowe sygnałów elektromagnetycznych, [implementacja w środowisku Matlab]. / 4g.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork, Pattern Classification. Second Edition, John Wiley &amp; Sons, New York, 2000</li> <li>2. K. Fukunaga, Introduction to Statistical Pattern Recognition. Second Edition, Academic Press, New York, 1990</li> <li>3. V.V. Vazirani, Algorytmy aproksymacyjne, WNT, Warszawa 2005</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Tadeusiewicz, M. Flasiński, Rozpoznawanie obrazów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1991</li> <li>2. J. Dudczyk, A. Kawalec A.: Fractal Features of Specific Emitter Identification, Acta Physica Polonica A. vol. 124 (3), 2013</li> <li>3. J. Dudczyk, A. Kawalec.: Specific emitter identification based on graphical representation of the distribution of radar signal parameters. Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, Vol. 63, No. 2, 2015</li> <li>4. J. Dudczyk.: A Method of Features Selection in the Aspect of Specific Identification of Radar Signals. Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, Vol. 65, No. 1, 2017</li> <li>5. J. Dudczyk.: Radar emission sources identification based on hierarchical agglomerative clustering for large data sets. Journal of Sensors, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2016</li> </ol>

Efekty uczenia się:	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego:</p> <p><b>W1</b> / ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą elementy analizy matematycznej, procesy stochastyczne, metody optymalizacji oraz metody numeryczne, niezbędne do opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów i informacji / K_W01</p> <p><b>W2</b> / ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania / K_W04</p> <p><b>U1</b> / potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł w aspekcie wielowymiarowego przetwarzania danych oraz dokonywać ich interpretacji / K_U01</p> <p><b>U2</b> / potrafi dokonywać analizy i syntezy złożonych sygnałów w zakresie ich przetwarzania / K_U07</p> <p><b>U3</b> / potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze w zakresie ekstrakcji parametrów charakteryzujących rozwiązanie techniczne / K_U09</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze przetwarzania danych / K_K01, K_K02, K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnego i ocen ze sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium końcowego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 - 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.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 14</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / -</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 50 godz./ 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Multimedialne systemy zarządzania treścią</b>	<b>Multimedia content management systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-MSZT	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 12/+, S 6/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów sieci teleinformatycznej Systemy i usługi multimedialne / wymagania wstępne: posiada podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu multimedialnego Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych / wymagania wstępne: znajomość technik i technologii sieci rozległych	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawy komunikacji multimedialnej w systemach nowej generacji. Przedstawiona zostanie koncepcja sieci z efektywną dystrybucją danych multimedialnych CDN. Omówione zostaną metody adaptacyjnego strumieniowania wideo. Zaprezentowane zostaną wybrane systemy strumieniowania z adaptacją.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura systemów multimedialnych nowej generacji. Koncepcja sieci z efektywną dystrybucją danych multimedialnych CDN. / 4g</li> <li>2. Metody adaptacyjnego strumieniowania wideo - szacowanie dostępnej przepływności, analiza wypełnienia bufora odtwarzającego. / 4g</li> <li>3. Systemy strumieniowania z adaptacją - Smooth streaming, HTTP dynamic streaming, HTTP live streaming, MPEG-DASH. / 4g</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfiguracja i testowanie sieci CDN w środowisku MiniNet. / 4g</li> <li>2. Konfiguracja i uruchomienie strumieniowania danych multimedialnych z wykorzystaniem MPEG-DASH. / 4g</li> <li>3. Ocena jakości transmisji multimedialnej wykorzystującej protokół HTTP. / 4g</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza metod adaptacyjnego strumieniowania wideo. / 4g</li> <li>2. Analiza kierunków rozwoju systemów multimedialnych. / 2g</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010</li> <li>2. Marek Bromirski, Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006</li> <li>3. Richard Schaphorst, Videoconferencing and Videotelephony, Artech House, 1999</li> <li>4. E. Mikóczy, IPTV and Multimedia Services, Informatica, 2012</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Olivier Hersent, Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania nowoczesnych systemów multimedialnych / K_W09</p> <p><b>W2</b> / zna metody adaptacyjnego strumieniowania treści multimedialnych / K_W12</p> <p><b>W3</b> / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów adaptacyjnego strumieniowania wideo / K_W10</p> <p><b>U1</b> / potrafi wskazać etapy komunikacji multimedialnej / K_U07, K_U14</p> <p><b>U2</b> / potrafi skonfigurować system multimedialny w zakresie świadczenia usługi strumieniowania w standardzie MPEG-DASH / K_U13, K_U14, K_U16</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów multimedialnych/ K_K01, K_K02, K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnym 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, W3 - 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.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 12</li><li>2. Udział w laboratoriach / 12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li><li>4. Udział w seminariach / 6</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6</li><li>9. Realizacja projektu / -</li><li>10. Udział w konsultacjach / 4</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li><li>13. Udział w egzaminie / -</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 52 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Techniki telefonii komórkowej</b>	<b>Cellular Telephony Techniques</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM_TTK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 18/x, C 10/ +, L 16/ +, P -/ -, S -/ - razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
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 i teorii anten/ podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń radio-komunikacyjnych, budowa i charakterystyka podstawowych anten Kodowanie Sygnałów Transmisyjnych / kodowanie kanałowe i korekcja błędów Technika Emisji i Odbioru / Rozwiązania układowe toru Tx i Rx w radiokomunikacji Kanały radiowe / standardowe modele kanałów i ich charakterystyki transmisyjne	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. Inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Klasyfikacja i charakterystyka systemów RRL. Specyfika zakłóceń, rodzaj i praktyczne efekty zniekształceń sygnału. Założenia budowy sieci komórkowych. Metody dostępu. Zakres i jakość realizowanych usług. Architektura systemu GSM i UMTS i LTE. Funkcje elementów składowych. Budowa terminala i stacji bazowej. Struktura kanałów i zarządzanie zasobami. Konstrukcje anten. Zasada działania systemu, realizacja połączenia. Struktura pakietów. Zabezpieczenia transmisji. Numeracja. Działanie odbiornika RAKE. Technika wieloantenowa MIMO. Zarządzanie mobilnością korespondenta. Metody określania położenia terminali. Usługi lokalizacyjne.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do RRL /2/ Klasyfikacja i charakterystyka systemów RRL. Podstawy przetwarzania sygnałów w urządzeniach RRL. Zakłócenia. Warunki prawidłowego odbioru.</li> <li>2. Podstawowe informacje o telefonii komórkowej /2/ Założenia budowy sieci komórkowych. Metody dostępu. Usługi.</li> <li>3. Architektura systemu GSM, UMTS i LTE. /2/ Funkcje elementów składowych.</li> <li>4. Budowa terminala i stacji bazowej. Anteny. Struktura kanałów i zarządzanie zasobami. /2/</li> <li>5. Zasada działania systemu. Pakiety. Zabezpieczenia przed błędami bezpieczeństwa korespondencji. Numeracja. Odbiornik RAKE. /2/</li> <li>6. Zarządzanie mobilnością korespondenta. /2/ Handover. Regulacja mocy.</li> <li>7. Kodowanie sygnałów w technice MIMO i oczekiwane zyski. /2/</li> </ol>	

	<p>8. Podstawy planowania systemu. /2/ Struktura. Alokacja częstotliwości.</p> <p>9. Metody określania położenia terminali. Usługi lokalizacyjne. /2/</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarządzanie mobilnością korespondenta /2/ Konwersacja</li> <li>2. Szacowanie pojemności sieci /2/</li> <li>3. Analiza efektywności techniki MIMO /2/</li> <li>4. Dokładność określania położenia terminali /2/</li> <li>5. Wybrane zagadnienia projektowania systemu /2/</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza sygnałów systemu GSM. /4/ Z wykorzystaniem dedykowanych przyrządów pomiarowych</li> <li>2. Testowanie i pomiary parametrów terminali GSM /4/ Z wykorzystaniem dedykowanych przyrządów pomiarowych</li> <li>3. Planowanie wybranych elementów systemu telefonii komórkowej / 8/ Badania z wykorzystaniem oprogramowania ICS</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, GSM cyfrowy system telefonii komórkowej, 1995</li> <li>2. J. Cichocki, J. Kołakowski, UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji, 2014</li> <li>3. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, 2003</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappaport T.S. Wireless Communications. Prentice Hall 1996</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego / K_W09</p> <p><b>W2</b> / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów / K_W03, K_W10, K_W12</p> <p><b>W3</b> / orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W12, K_W13</p> <p><b>W4</b> / ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawa regulujących działalność telekomunikacyjną / K_W13</p> <p><b>W5</b> / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych / K_W10</p> <p><b>U1</b> / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p><b>U2</b> / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p><b>U3</b> / potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p><b>U4</b> / potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U11</p> <p><b>K1</b> / rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p><b>K2</b> / 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_K07</p>

	<p><b>K3</b> / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: oceny końcowej z wystąpień i opracowań  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia wszystkich laboratoriów  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pozostałych form realizacji przedmiotu (ćwiczenia i laboratoria)</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W5, U1, - weryfikowane jest podczas egzaminu  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3 - sprawdzane jest na podstawie odpowiedzi, kolokwiów i opracowań na ćwiczenia  Osiągnięcie efektu W1, W2, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K3,- weryfikowane jest podczas laboratorium</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 18</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 10</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 5</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 12</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia /</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 91 godz./ 3 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 72 godz./ 2 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 51 godz./ 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Sieci sensoryczne	Sensor networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-SSen	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+ , L 12/ + , S 4/ - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Technika sensorowa / Wymagania wstępne: – budowa, właściwości i rodzaje sensorów, – metody przetwarzania i przesyłania sygnałów z sensorów – praktyczne zastosowania sensorów.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 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 zapoznanie z problematyką sieci sensorowych, ich potencjalnym zastosowaniem, sposobem funkcjonowania oraz stosowanymi rozwiązaniami. Poruszane zagadnienia dotyczą struktury i budowy węzłów sieci sensorycznej, stosowanych algorytmów dostępu do medium, mechanizmów odkrywania otoczenia i rekonfiguracji struktury sieci, wykorzystywanych protokołów routingu oraz jakości i bezpieczeństwa usług w sieciach sensorycznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do problematyki bezprzewodowych sieci sensorycznych / 2 godz. / definicje, podstawowe własności, zastosowanie</li> <li>2. Algorytmy dostępu do medium stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorycznych / 4 godz. / struktury sieciowe, rywalizacyjne i bezkolizyjne algorytmy dostępu do medium</li> <li>3. Mechanizmy odkrywania otoczenia i protokoły routingu stosowane w sieciach sensorycznych / 2 godz. / mechanizmy samokonfiguracji i samonaprawialności dla sieci sensorycznych</li> <li>4. Detekcja zdarzeń i fuzja danych przez sensory / 2 godz. / mechanizmy kojarzenia, przetwarzania oraz analizy danych</li> <li>5. Bezpieczeństwo w bezprzewodowych sieciach sensorycznych / 2 godz. / przykłady nieuprawnionych ataków na sieci sensoryczne, sposoby przeciwdziałania</li> <li>6. Wykorzystanie sieci sensorowych w systemach IoT / 2 godz. / przykłady praktycznych implementacji</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza mechanizmów zarządzanie topologią w sieciach sensorycznych / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> <li>2. Analiza rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa oraz zwiększenia efektywności funkcjonowania sieci sensorycznych / 2 godz. / zagadnienia problemowe</li> </ol>	

	<p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfiguracja i uruchomienie modułów radiowych sieci sensorowej / 4 godz. / zajęcia praktyczne</li> <li>2. Oprogramowanie modułów sensorowych do pomiaru wybranych parametrów fizycznych / 4 godz. / zajęcia praktyczne</li> <li>3. Badanie podstawowych własności sieci sensorowej wg zadanego scenariusza / 4 godz. / zajęcia praktyczne</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shuang-Hua Yang, Wireless Sensor Networks, Principles, Design and Applications, Springer, 2014</li> <li>2. Dargie W., Poellabauer C., Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice, John Wiley &amp; Sons Ltd., 2010</li> <li>3. Ian F. Akyildiz, Mehmet Can Vuran, Wireless Sensor Networks, John Wiley &amp; Sons Ltd., 2010</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cayirci E., Rong C., Security in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks, John Wiley &amp; Sons, Ltd., 2010</li> <li>– Shorey R. et al., Mobile, Wireless, and Sensor Networks: Technology, Applications, and Future Directions, John Wiley &amp; Sons Ltd., 2006</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna i rozumie algorytmy pracy sieci sensorowych / K_W01, K_W08,  <b>W2</b> / Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze sieci sensorowych / K_W09,  <b>U1</b> / Potrafi zaplanować wykorzystanie określonego rozwiązania sieci WSN dla konkretnego zastosowania oraz przeprowadzić symulację i pomiar podstawowych charakterystyk sieci / K_U02, K_U03, K_U09  <b>K1</b> / dostrzega potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu technik i technologii sensorowych / K_K01, K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia  Seminaria zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen z odpowiedzi na pytania dotyczące problematyki poruszanej na wykładach;  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: poprawnie wykonanego sprawozdania;  Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej;  Warunkiem otrzymania zaliczenia z przedmiotu jest zaliczenie seminariów i laboratorium  Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest na seminariach  Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest na zajęciach laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na seminariach</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>



<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12 godz.</li> <li>3. Udział w seminariach / 4 godz.</li> <li>4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 godz.</li> <li>5. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 godz.</li> <li>7. Udział w konsultacjach / 4 godz.</li> <li>8. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz.</li> <li>9. Udział w zaliczeniu / 2 godz.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach /</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 5</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu /</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia /8</li> <li>13. Udział w egzaminie /</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 61 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 72 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 35 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Zaawansowane programowanie w języku Java</b>	<b>Advanced Java Programming</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-ZPwJJAVA	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>L 24/+, P 6/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Języki programowania / podstawy programowania obiektowego Architektura komputerów i systemy operacyjne / znajomość architektury komputerów Programowanie urządzeń mobilnych / znajomość programowania w języku Java	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Jarosław Michalak, prof. WAT; mgr inż. Paweł Kaczmarek	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zaawansowane programowanie aplikacji z wykorzystaniem języka Java	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Laboratorium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1. Wstęp do programowania w języku Java / 4 / Konfiguracja środowiska programistycznego. Przegląd technologii Java.</li> <li>– 2. Graficzny interfejs użytkownika / 4 / Projektowanie graficznego interfejsu użytkownika.</li> <li>– 3. Interfejsy i wyrażenia lambda/ 4</li> <li>– 4. Przetwarzanie danych / 4 / Strumienie, odczyt i zapis dodanych, serializacja, kolekcje.</li> <li>– 5. Obsługa bazy danych / 4 /Przechowywanie danych w bazie z wykorzystaniem ORM.</li> <li>– 6. Obsługa API / 4 / Komunikacja z serwerem za pomocą REST API.</li> </ul> <p><b>Projekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja projektu aplikacji / 6 / Projektowanie, implementowanie oraz dokumentowanie aplikacji w języku Java w zespołach.</li> </ul>	
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oficjalna dokumentacja Java, <a href="https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/">https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/</a></li> <li>– Oficjalna dokumentacja IDE, <a href="https://www.jetbrains.com/idea/resources/">https://www.jetbrains.com/idea/resources/</a></li> <li>– Cay. S. Horstmann, Java 8: przewodnik doświadczonego programisty, Helion, 2018</li> </ul> <p>Uzupełniająca:</p>	

	– Benjamin J Evans, Java w pigułce, Wydanie VI, Helion, 2015
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna architekturę oraz rozumie zasady działania systemów operacyjnych / K_W03, K_W05</p> <p>W2 / Student zna mechanizmy działania aplikacji pod kontrolą systemów operacyjnych / K_W05, K_W012</p> <p>W3 / Student potrafi zaprojektować aplikację na wybraną platformę sprzętową / K_W07</p> <p>U1 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki projektowania oraz środowiska do tworzenia aplikacji klienckich i serwerowych, potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne / K_U06, K_U10, K_U11</p> <p>K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: liczby punktów uzyskanych podczas realizacji ćwiczeń</p> <p>Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie: liczby punktów uzyskanych podczas realizacji projektu</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, U1- sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych</p> <p>Osiągnięcie efektu W3, U1, K1- sprawdzane jest na ćwiczeniach projektowych</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 24</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 6</li> <li>5. Udział w seminariach / 0</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 9</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 15</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium /</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>14. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Optyczne systemy transportowe</b>	<b>Optical Transport Systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM- OST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 16/+, S 2/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Zaawansowane techniki w sieciach przewodowych / wymagania wstępne: znajomość technik i technologii sieci rozległych	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Krzysztof PERLICKI, dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące projektowania, budowy i zarządzania optycznymi sieciami transportowymi stosowanymi do realizacji szerokopasmowych usług teleinformatycznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa i zasady działania optycznych sieci transportowych. / 2g</li> <li>2. Metodologia projektowania optycznych sieci transportowych. / 2g</li> <li>3. Normalizacja optycznych sieci transportowych. / 2g</li> <li>4. Cyberbezpieczeństwo w optycznych sieciach transportowych / 2g</li> <li>5. Badanie jakości pracy optycznych sieci transportowych. / 2g</li> <li>6. Zarządzanie pracą optycznych sieci transportowych w oparciu o mechanizmy protekcji i odtwarzania zasobów teleinformatycznych. / 2g</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody monitorowania infrastruktury optycznych sieci transportowych. / 4g</li> <li>2. Optyczne i elektryczne metody pomiaru jakości pracy optycznych sieci transportowych. / 4g</li> <li>3. Konfigurowanie węzłów optycznych sieci transportowych. / 4g</li> <li>4. Projektowanie optycznych sieci transportowych za pomocą środowiska programistycznego VPIphotonics. / 4g</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projektowanie i zarządzanie w optycznych sieci transportowych. Zaliczenie przedmiotu. / 2g</li> </ol>	

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Krzysztof Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKiŁ, Warszawa, 2007</li> <li>– I.P. Kaminov, T. Li, A.E. Willner, Optical Fiber Telecommunications, Elsevier, 2008 (lub nowsze)</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zalecenia ITU-T dotyczące optycznych sieci transportowych</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania optycznych sieci transportowych / K_W03, K_W09</p> <p><b>W2</b> / zna metody monitorowania infrastruktury optycznych sieci transportowych / K_W12</p> <p><b>W3</b> / ma wiedzę z zakresu pomiaru jakości pracy optycznych sieci transportowych / K_W10</p> <p><b>U1</b> / posiada umiejętność projektowania optycznych sieci transportowych / K_U07, K_U14</p> <p><b>U2</b> / potrafi skonfigurować optyczną sieć transportową z wykorzystaniem środowiska programistycznego VPIphotonics / K_U13, K_U14, K_U16</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze optycznych sieci transportowych/ K_K01, K_K02, K_K07</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: kolokwium sprawdzającego.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium końcowego.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratoriów oraz seminarium.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 - 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 kolokwium sprawdzającego  Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 12</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li><li>4. Udział w seminariach / 2</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2</li><li>9. Realizacja projektu / -</li><li>10. Udział w konsultacjach / 2</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li><li>13. Udział w egzaminie / -</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 66 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 58 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>
--	---

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Sieci IP następnej generacji	IP Next Generation Networks
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-SIPNG	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+ , C 0/ - , L 16/ + , P 0/ - , S 2/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: podstawowa znajomość protokołu IPv6.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	ppłk dr inż. Jarosław KRYGIER	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach modułu omówiona i utrwalona zostanie problematyka zastosowania stosu protokołów TCP/IPv6 w sieciach telekomunikacyjnych. W szczególności, omówione zostaną mechanizmy odkrywania otoczenia w sieciach IPv6, protokoły routingu dla sieci IPv6, zarządzanie adresacją IPv6 oraz współpraca sieci IPv6 z sieciami IPv4.	



Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Właściwości protokołu IPv6. Organizacja sieci IPv6. Zakres standaryzacji w zakresie protokołów IPv6 / 2 / Przedstawienie cech protokołu IPv6, przeznaczenia poszczególnych pól nagłówka podstawowego oraz nagłówków rozszerzeń.</li> <li>2. Architektura adresacji dla sieci IPv6. Protokół ICMPv6. Odkrywanie otoczenia w sieci IPv6. Autokonfiguracja. / 2 / Omówienie zasad adresacji IPv6 oraz wykorzystania protokołu ICMPv6 do odkrywania otoczenia w sieci IPv6.</li> <li>3. Routing IPv6: statyczny, RIPng. / 2 / Przedstawienie zasad routingu IPv6, sposobu konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z routingiem statycznym oraz z protokołem RIPng.</li> <li>4. Routing IPv6: OSPFv3, MP-BGP. / 2 / Przedstawienie sposobu konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy z protokołem OSPFv3 i MP-BGP.</li> <li>5. Współpraca sieci IPv6 i IPv4. / 2 / Omówienie mechanizmów tunelowania IPv4/IPv6 oraz translacji stosu protokołów IPv4/IPv6.</li> <li>6. Rozwój stosu protokołów TCP/IPv6. IPv6 w sieciach sensorowych. / 2 / Omówienie wykorzystania protokołu IPv6 do wsparcia mobilności oraz w sieciach IoT.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adresowanie urządzeń do pracy w sieci IPv6. Autokonfiguracja stacji IPv6. Mechanizmy odkrywania otoczenia IPv6 / 4 / Konfiguracja adresacji IPv6 urządzeń sieciowych w trybie statycznym oraz w trybie konfiguracji automatycznej. Analiza stosu protokołów IPv6 za pomocą analizatora protokołów.</li> <li>2. Routing IPv6 - statyczny, RIPng / 4 / Konfiguracja urządzeń sieciowych do pracy w sieci IPv6 z routingiem statycznym i dynamicznym RIPng. Analiza działania sieci z RIPng.</li> <li>3. Routing IPv6 - OSPFv3, MP-BGP./ 4 / Konfiguracja urządzeń sieciowych do pracy w sieci IPv6 z routingiem dynamicznym OSPFv3 i MP-BGP. Analiza działania sieci z OSPFv3 i MP-BGP.</li> <li>4. Integracja sieci IPv6 i IPv4. / 4 / Analiza mechanizmów tunelowania statycznego i dynamicznego umożliwiających współpracę IPv4/IPv6. Testowanie mechanizmów translacji protokołów.</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarządzanie adresacją IPv6. Zaliczenie przedmiotu / 2 /</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regis Desmeules: IPv6. Sieci oparte na protokole IP w wersji 6, Cisco, 2006</li> <li>– Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion, 2013</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zalecenia RFC dotyczące stosu protokołów TCP/UDP/IPv6 dostępne na stronie: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a></li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma wiedzę w zakresie organizacji i funkcjonowania sieci IPv6 / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p><b>W2</b> / Ma wiedzę w zakresie wybranych mechanizmów i protokołów routingu w sieciach IPv6 / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p><b>W3</b> / Ma wiedzę w zakresie mechanizmów współpracy sieci IPv6 i IPv4 / K_W03, K_W07, K_W09</p> <p><b>U1</b> / Posiada umiejętność opracowania schematu adresacji IPv6 dla sieci teleinformatycznych, potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne, potrafi dokonać analizy i syntezy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów /K_U06, K_U07, K_U09,</p>

	<p><b>U2</b> / Posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych do pracy w sieci IPv6, w tym konfiguracji routerów IPv6, potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki informatyki i telekomunikacji / K_U09, K_U11, K_U13</p> <p><b>U3</b> / Posiada rozwiązań problemów w funkcjonowaniu sieci IPv6 na podstawie analizy protokołów / K_U09,</p> <p><b>K1</b> / Dostrzega potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów sieci IPv6 / K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: nie dotyczy.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych i ocen ze sprawozdań.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: kolokwium na koniec seminarium.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: kolokwium przeprowadzonego w czasie seminarium.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest: pozytywne zaliczenie laboratoriów.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 – weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz kolokwium zaliczeniowe przedmiotu;  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 laboratoriów.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 2</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Narzędzia symulacji sieci teleinformatycznych</b>	<b>Network Modelling and Simulation Tools</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-NSST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 10/+, L 12/+, P 8/x razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych/ Znajomość architektury i protokołów sieci komputerowych przewodowych i bezprzewodowych	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Krzysztof MAŚLANKA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nauczenie wykorzystania symulacji jako metody badawczej systemów i sieci telekomunikacyjnych. Nauczenie metodyki tworzenia modeli symulacyjnych, prowadzenia eksperymentów symulacyjnych i oceny otrzymanych wyników symulacji. Ponadto zapoznanie z nowoczesnymi narzędziami symulacyjnymi wykorzystywanymi w badaniach sieci i systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Symulacyjna metoda badawcza. Zmiany stanów systemu i mechanizm upływu czasu. Symulator sterowany zdarzeniami. / 2 godz.</li> <li>2. Metodyka eksperymentowania i badań symulacyjnych. Dane wejściowe i statystyczna analiza wyników. / 2 godz.</li> <li>3. Środowiska symulacyjne Omnet++, ns-3, Riverbed Modeler. Symulacja z wykorzystaniem symulatorów. Przykłady badań symulacyjnych. / 6 godz.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Symulacja z wykorzystaniem symulatora Omnet, Opnet - przykłady badań. / 4 godz.</li> <li>2. Opracowanie modelu symulacyjnego i przeprowadzenie badań sieci telekomunikacyjnej. / 6 godz.</li> <li>3. Opracowanie wyników badań symulacyjnych, techniki prezentacji wyników badań. / 2 godz.</li> </ol> <p><b>Projekt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamodelowanie i przeprowadzenie badań zadanej sieci teleinformatycznej z wykorzystaniem wybranego symulatora. / 8 godz.</li> </ol>	

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J.Jarmakiewicz, Symulacja sieci i systemów teleinformatycznych, materiały do wykładów, 2014</li> <li>– M.Amanowicz, Z.Pencak, Symulacja sieci łączności, WAT</li> <li>– OMNeT++, Discrete Event Simulation System, User manual, <a href="http://www.omnetpp.org/documentation">www.omnetpp.org/documentation</a></li> <li>– The ns-3, <a href="http://www.nsnam.org/docs/tutorial">www.nsnam.org/docs/tutorial</a></li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa p.red. T.Czachurski, M.Nowak, Symulacja sieci komputerowych, IITiS PAN, Gliwice 2009</li> <li>2. L.L.Peterson, B.S.Dawie, Network Simulation Experiments Manula, Morgan Kaufman, 2003</li> <li>3. A.N.Ince, A.Bragg, Recent advances in modeling and simulation tools for communication networks and services, Springer 2007</li> <li>4. K.Wehrle, M.Günes, J.Gross, Modeling and Tools for Network Simulation, Springer 2010</li> <li>5. A.M.Law, W.D.Kelton, Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill Higher Education 2000</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Posiada wiedzę dotyczącą modelowania architektury systemów i sieci teleinformatycznych / K_W05, K_W06, K_W08, K_W10</p> <p><b>W2</b> / Posiada wiedzę w zakresie mechanizmów funkcjonowania sieci teleinformatycznych, znajomości obsługi nowoczesnych narzędzi inżynierskich. Posiada wiedzę z zakresu statystyki wykorzystywanej w badaniach symulacyjnych. / K_W06, K_W08, K_W10</p> <p><b>W3</b> / Posiada wiedzę w zakresie realizacji badań symulacyjnych, zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach teleinformatycznych, ma wiedzę w zakresie niezawodności oraz organizacji procesu eksploatacji urządzeń / K_W06, K_W08, K_W10, K_W07, K_W11</p> <p><b>U1</b> / Umie wykorzystywać narzędzia badawcze. Umie prowadzić eksperymenty symulacyjne. / K_U03, K_U04, K_U10</p> <p><b>U2</b> / Potrafi przekazywać wiedzę z zakresu symulacji komputerowej. / K_U03, K_U10</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: pisemnego zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań.  Projekt zaliczany jest na podstawie: zbudowanego modelu symulacyjnego sieci teleinformatycznej i oceny wyników badania.  Zaliczenie z przedmiotu jest realizowane na podstawie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i projektu oraz pisemnego zaliczenia.  Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3 – weryfikowane jest poprzez ocenę napisanego zaliczenia.  Osiągnięcie efektu U1, U2 – sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę projektu.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / -</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -</li> <li>9. Realizacja projektu / 8</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 4</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 52 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Telefonia IP	IP Telephony
Kod przedmiotu:	WELEUCSM- TIP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, L 12/ +, S 4/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Protokoły sieci teleinformatycznych / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów sieci teleinformatycznej Systemy i usługi multimedialne / wymagania wstępne: posiada podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu multimedialnego	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawy organizacji i realizacji nowoczesnej infrastruktury telefonicznej, przedstawione zostaną technologie i narzędzia dla realizacji telefonii IP. Przedstawione zostaną wybrane zagadnienia współpracy z systemami telefonicznymi. Omówione zostaną praktyczne aspekty realizacji aplikacji telefonii IP. Kreowanie sieci, abonenta i usług.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura korporacyjnych systemów telefonicznych. Pakietowa sieć telefoniczna. Konwergencja pomiędzy sieciami głosowymi a sieciami danych. / 2g</li> <li>2. Protokoły sygnalizacji i sterowania. Aplikacje i usługi telefonii IP. Gotowość telefonii IP. Bezpieczeństwo i monitoring. / 2g</li> <li>3. Praktyczne aspekty realizacji telefonii IP. Kreowanie sieci, abonenta i usług. Planowanie systemu numeracji. / 4g</li> <li>4. Kreowanie funkcji i aplikacji telefonii internetowej z wykorzystaniem platformy Asterisk. / 6g</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kreowanie abonentów telefonii IP w systemie Asterisk PBX. / 4g</li> <li>2. Konfigurowanie aplikacji telefonii internetowej w systemie Asterisk PBX. / 4 g</li> <li>3. Konfigurowanie funkcji międzycentralowych w systemie Asterisk PBX. / 4g</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Platformy telefonii IP – możliwości, usługi, protokoły. Podstawy konfiguracji. / 2g</li> <li>2. Jakość usług w systemach telefonii IP. / 2g</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010</li> <li>– Ted Wallingford, Helion, VoIP Praktyczny przewodnik po telefonii internetowej, 2007</li> <li>– Jonathan Davidson, Mikom, Voice over IP. Podstawy, 2005</li> <li>– Marek Bromirski, Telefonologia VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, 2006</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leif Madsen, O'Reilly, Asterisk: The definitive guide, 2011</li> <li>– Jim van Meggelen, O'Reilly, Asterisk: The future of telephony, 2007</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma wiedzę z zasad funkcjonowania systemów telefonii IP, architektury systemów telefonii IP / K_W03, K_W09</p> <p><b>W2</b> / zna rodzaje aplikacji i usługi telefonii IP / K_W12</p> <p><b>W3</b> / ma wiedzę z zakresu funkcjonowania wybranych protokołów sygnalizacji i sterowania transmisją w telefonii IP / K_W10</p> <p><b>W4</b> / zna architekturę, protokoły i zasady funkcjonowania korporacyjnych sieci telefonii IP / K_W12</p> <p><b>U1</b> / potrafi zidentyfikować elementy systemu telefonii IP / K_U14, K_U18</p> <p><b>U2</b> / zdoła zaproponować protokół sygnalizacyjny i sterowania dla realizacji usług telefonii IP / K_U11, K_U19</p> <p><b>U3</b> / jest w stanie przeprowadzić konfigurację podstawowych usług telefonii IP / K_U07, K_U09</p> <p><b>U4</b> / potrafi skonfigurować sieć, wykreować abonenta i zaproponować plan numeracyjny dla lokalnej sieci telefonii IP / K_U05, K_U08</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów telefonii IP / K_K01, K_K02, K_K07</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnych 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, W3, W4 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwium wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia  Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, U4 - 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.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia /12</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 52 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Zarządzanie bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych</b>	<b>Computer Security Management</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-Zbst	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 12/+, P 2/+, S 4/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów telekomunikacyjnych Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu zarządzania bezpieczeństwem środowiska eksploatacji systemów teleinformatycznych.</p> <p>Podczas zajęć omawiane będą pojęcia z zakresu projektowania, konfigurowania i eksploatacji podstawowych mechanizmów wspierających wybrane aspekty bezpieczeństwa środowiska sieci teleinformatycznych tj. uwierzytelnianie i poufność w aspekcie uwzględnienia istnienia zagrożeń pochodzenia ludzkiego. Szczegółowo przedstawiona zostanie analiza zagrożeń sieciowych i oszacowywanie poziomu ryzyka utraty danych, techniki ataków na aplikacje w systemach operacyjnych Windows, Unix i Mac oraz automatyzacja procesu podejmowania decyzji. Również wyjaśniona zostanie konfiguracja przykładowych narzędzi poufności i reguł ograniczania dostępu.</p> <p>Słuchacz zostanie zapoznany z systemem bezpieczeństwa zarówno w ujęciu warstwowym jak i realizacji usług, głównymi sposobami prowadzenia audytu i zasadniczymi elementami metodyki tworzenia oraz realizacji polityki bezpieczeństwa. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>W efekcie końcowym student nabędzie praktycznych umiejętności wymaganych na stanowisku eksperta ds. bezpieczeństwa systemu teleinformatycznego.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady/metody dydaktyczne:</b> wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <p>1. Zarządzanie bezpieczeństwem w heterogenicznym systemie teleinformatycznym. /2 g /. Atrybuty bezpieczeństwa. Charakterystyka personelu ds. bezpieczeństwa sieciowego.</p>	

	<p>2. Analiza zagrożeń sieciowych i oszacowywanie poziomu ryzyka utraty danych. /2 g /. Pojęcie, rola i znaczenie bezpieczeństwa w ujęciu środowiska teleinformatycznego. Techniki ataków na aplikacje w systemach operacyjnych Windows, Unix i Mac.</p> <p>3. Automatyzacja procesu podejmowania decyzji. / 2 g /. Szacowanie ryzyka straty danych i nadzoru nad stacjami sieciowymi. Detekcja i protekcja zdarzeń. Reakcja na anomalie. Budowanie składnicy wiedzy.</p> <p>4. Narzędzia wsparcia bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. / 2 g /. Łańcuchy funkcjonalne realizacji usług. Metody i narzędzia analizy zdarzeń sieciowych. Detekcja i lokalizacja anomalii oraz newralgicznych miejsc (tj. „wąskie gardła”) w sieci. Rozwiązywanie problemów.</p> <p>5. Polityka bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych / 4 g /. Omówienie zasadniczych elementów dokumentu tj.: oznaczenie danych, uprawnienia, zasady eksploatacji stacji sieciowych, reguły postępowania w przypadku anomalii / zagrożenia, monitoring stanu, detekcja, predykcja, reakcja, itp.</p> <p><b>Laboratoria</b>/metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie wskaźników gotowości funkcjonalnej systemu teleinformatycznego w obecności zagrożeń. / 4 g /. Identyfikacja łańcuchów funkcjonalny end-2-end.</li> <li>2. Konfigurowanie reguł ograniczania dostępu. / 4 g./.</li> <li>3. Konfigurowanie mechanizmów poufności. / 4 g./.</li> </ol> <p><b>Projekt</b> /metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projekt bezpiecznej architektury systemu teleinformatycznego. / 2 g /. Analiza danych bazowych. Wybór: terminali, struktury, interfejsów, mechanizmów i narzędzi celem zapewnienia wybranych aspektów bezpieczeństwa tj. uwierzytelnienie i poufność realizacji usług end-2-end.</li> </ol> <p><b>Seminaria</b>/metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki ewolucji metod i narzędzi gwarantujących bezpieczeństwo systemu teleinformatycznego. / 4 g /. Optymalizacja przedsięwzięć w zakresie wykorzystania potencjału ludzkiego i sprzętowego. Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji stanu podatności nowoczesnych środowisk telekomunikacyjnych. Współczesne open source'owe i komercyjne analizatory i monitory sieciowe oraz narzędzia zarządzania.</li> </ol> <p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu bezpieczeństwa systemu teleinformatycznego.</p> <p>Przedmiot ukierunkowany jest na zaprezentowanie konkretnego zakresu wiedzy teoretycznej obszaru specyfiki procesu zarządzania bezpieczeństwem bazującym na wnioskach z analizy stanu.</p> <p>Obejmuje on zagadnienia związane zarówno z określeniem wpływu narażeń na poprawną pracę elementów systemu jak i minimalizację oddziaływań ich destrukcyjnego wpływu na realizację usług teleinformatycznych.</p> <p>Omawiane są współczesne narzędzia i techniki mające zastosowanie w obecnych i przyszłościowych systemach teleinformatycznych oferujących możliwość budowania bezpiecznych i elastycznych środowiska realizacji usług.</p> <p>W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną ochronę systemu.</p> <p>Celem nabrania pożądanych cech pracy zespołowej studenci realizują zadania seminaryjne w TimeWork-ach.</p> <p>Poprawna interpretacja licznych i powiązanych relacji systemowych jest podstawą do właściwego zrozumienia tego obszaru tematycznego. Nabiera to szczególnego znaczenia dla osób zamierzających w przyszłości objąć stanowiska administratora lub projektanta systemu teleinformatycznego.</p>
--	--

	<p>Pozyskana wiedza teoretyczna i praktyczne umiejętności pozwolą studentowi na swobodę i elastyczność w procesie administrowania z wykorzystaniem obecnie użytkowanych i perspektywicznych technik i topologii systemowych.</p> <p>Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach, projekcie i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benjamin H., CCIE 4695 CCIE Security, Mikom, 2012.</li> <li>2. Białas A., Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie, WNT, 2007.</li> <li>3. Hofstede G., Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, 2007.</li> <li>4. Łuczak J., Tyburski M., Systemowe zarządzanie bezpieczeństwem informacji ISO / IEC 27001, WUE, 2010.</li> <li>5. Polaczek T., Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce, Helion, 2006.</li> <li>6. Rash M., Bezpieczeństwo sieci w Linuksie. Wykrywanie ataków i obrona przed nimi za pomocą iptables, psad i fwsnort, 2012.</li> <li>7. Reuvid J., E-biznes bez ryzyka. Zarządzanie bezpieczeństwem w sieci, 2011.</li> <li>8. Stallings W., Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych: matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Wydanie 5, Helion, 2012.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serafin M., Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych, 2008.</li> <li>2. Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci, WNT, 1997.</li> <li>3. Sutton R., Bezpieczeństwo telekomunikacji, WKŁ, 2004.</li> <li>4. Szmit M. ii, 13 najpopularniejszych sieciowych ataków na Twój komputer. Wykrywanie, usuwanie skutków i zapobieganie, 2008.</li> <li>5. Ustawy, Ustawa o ochronie danych osobowych i o podpisie elektronicznym, 2001.</li> <li>6. Zalecenia RFC dotyczące sieci, www.ietf.org, 2020.</li> <li>7. Materiały udostępniane na stronach WWW: www.cisco.com, http:// www.cc.com.pl, itp.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p>W1 – ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie telekomunikacji i informatyki w zastosowaniach wojskowych / K_W09</p> <p>W2 – ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych i teleinformatycznych / K_W12</p> <p>U1 – potrafi pracować indywidualnie i w zespole / K_U02</p> <p>U2 – potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą przed-stawionej prezentacji / K_U04</p> <p>K1 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny / K_K06</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się):	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwiów wstępnych i ocen ze sprawozdań.</p> <p>Projekt i Seminarium zaliczane są na podstawie: oceny za przygotowane opracowanie i wygłoszony referat.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest poprzez ocenę kolokwiów wejściowych w czasie laboratoriów oraz zaliczenia</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzone jest poprzez ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocenę z przygotowanej i wygłoszonej prezentacji</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzone jest poprzez ocenę umiejętności poszukiwania wiedzy w celu przygotowania się do laboratoriów, seminariów i zaliczenia</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p>

	<p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 5</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6</li> <li>9. Realizacja projektu / 2</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 7</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 47 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Radiowe domeny inteligentne</b>	<b>Radio Smart Domains</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-RDI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, L 12/+, S 4/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	-	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	prof. dr hab. inż. Piotr GAJEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Pojęcie domen inteligentnych, miasto inteligentne, program „human smart city”, inteligentna energetyka, inteligentny dom. Miasto inteligentne: architektura informacyjna. Inteligentna energetyka: radiowe standardy komunikacyjne, aplikacje. Inteligentny dom: funkcje i struktury, przykłady rozwiązań. Inteligentne zdrowie: funkcje, przykłady rozwiązań. Inteligentne środowisko: funkcje, przykłady rozwiązań.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie domen inteligentnych /2/ miasto inteligentne, funkcje i elementy</li> <li>Inteligentna energetyka /2/ pojęcie, funkcje, radiowe standardy komunikacyjne, aplikacje</li> <li>Inteligentny dom /4/ funkcje interfejsu radiowego, rozwój interfejsów w sieciach komórkowych, modele warstwowe, protokoły w warstwach</li> <li>Inteligentny Internet Rzeczy /4/ architektura, elementy, funkcje, transmisja.</li> <li>Kierunki rozwoju /2/ wyzwania</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Konstrukcja i badanie elementów systemu smart home /4/zapoznanie z treścią zadania, wykonanie badań, opracowanie sprawozdania</li> <li>Badanie podsystemów radiowych/4/ zapoznanie z treścią zadania, wykonanie badań, opracowanie sprawozdania</li> <li>Elementy sterowane za pomocą smartfonów /4/ zapoznanie z treścią zadania, wykonanie badań, opracowanie sprawozdania</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p>	

	1. Trendy rozwojowe SDR /4/opracowanie wybranego zagadnienia, prezentacja audytoryjna
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Azkuna I. (red.), Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao, 2012.</li> <li>– Komninou N., Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces, Spon Press, London 2002.</li> </ul> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wybrane artykuły z czasopism naukowych</li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma pogłębioną wiedzę w zakresie architektury, rozwiązań systemowych i układowych oraz opisu i analizy urządzeń radiowych technologii inteligentnych / K_W03</p> <p><b>W2</b> / zna i rozumie procedury wykorzystywane w radiowych domenach inteligentnych / K_W07, K_W08, K_W09</p> <p><b>U1</b> / potrafi pozyskiwać, uogólniać oraz interpretować informacje z literatury w zakresie przedmiotu, przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania badawczego, potrafi integrować wiedzę literaturową dotyczącą tendencji i nowych rozwiązań technologicznych w sieciach 4G i 5G / K_U01, K_U04, K_U14</p> <p><b>K1</b> / 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</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z wykonania ćwiczeń  Seminarium zaliczane jest na podstawie: prezentacji referatu  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń oraz prezentacja seminaryjna  Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest wynikiem testu  Osiągnięcie efektu W2 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu U1, K1 - weryfikowane jest podczas, seminarium i egzaminu</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14</li><li>2. Udział w laboratoriach /12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li><li>4. Udział w seminariach / 4</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 5</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium /5</li><li>9. Realizacja projektu / .....</li><li>10. Udział w konsultacjach /8</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia /6</li><li>13. Udział w egzaminie / .....</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 46 godz./ 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Diagnozowanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych</b>	<b>Diagnosis and maintenance of telecommunications networks</b>
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-Dust	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 12/+, S 6/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: rozumienie podstawowych procesów telekomunikacyjnych Systemy i sieci telekomunikacyjne 1 / znajomość podstawowych protokołów telekomunikacyjnych	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr hab. inż. Dariusz Laskowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu identyfikacji stanu zdadności komponentów sieci telekomunikacyjnej. Omawiane są współczesne techniki i technologie sieciowe mające zastosowanie w przyszłościowych architekturach budowanych dla potrzeb zarówno klasyczny usług telefonicznych jak i przyszłościowych usług multimedialnych generujących wysokiego poziomu zapotrzebowanie na mobilność i przepustowość. Zasadnicze treści zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p> <p>Tematyka zajęć zawiera: specyfikację procesu identyfikacji narażeń środowiska sieciowego, zasad zarządzania uszkodzeniami i utrzymania wymaganego stanu sieci, metod identyfikacji stanu zdadności funkcjonalnej komponentów sieci i zasad efektywnego diagnozowania relacji sieciowych.</p> <p>Student nabeędzie praktycznych umiejętności w zakresie pełnienia funkcji Eksperta ds. diagnozowania i niezawodności sieci telekomunikacyjnej.</p> <p>W efekcie końcowym student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w praktycznych zastosowaniach celem projektowania i diagnozowania sieci telekomunikacyjnych przy utrzymaniu oczekiwanego poziomu niezawodności z wykorzystaniem mechanizmów i narzędzi identyfikacji stanu zdadności.</li> <li>2) Pozyskiwać informacje z literatury i łączyć uzyskane wyniki celem ich interpretacji lub precyzowania spostrzeżenia do postaci syntetycznych wniosków.</li> </ol>	



<p>Pełny opis przedmiotu (treści programowe):</p>	<p><b>Wykłady</b>/metody dydaktyczne: wykład wspierany prezentacjami komputerowymi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System antropo-techniczny. Niezawodność środowiska sieciowego. / 2 g /. Pojęcie, rola i znaczenie niezawodność w ujęciu środowiska telekomunikacyjnego. Nieuszkodzalności i utrzymanie stanu zdatności.</li> <li>2. Narażenia warunkujące zdadność funkcjonalną sieci. / 2 g /. Specyfikacja typów szkodliwego oddziaływania na sieć telekomunikacyjną. Ryzyko utraty zdadności funkcjonalnej. Detekcja i protekcja.</li> <li>3. Eksploatacja obiektów o złożonej strukturze sieciowej. / 2 g /. Efektywne wykorzystanie komponentów sieciowych w procesie eksploatacji. Właściwe użytkowanie punktów agregacji ruchu i central.</li> <li>4. Monitorowanie ruchu w sieci, analizatory sieciowe. / 2 g /. Analiza zdarzeń sieciowych na podstawie monitoringu sieci. Przykłady analizatorów sieciowych. Metody i narzędzia szacowania parametrów ruchu</li> <li>5. Metody identyfikacji stanu zdadności funkcjonalnej komponentów sieci. / 2 g /. Łańcuchy funkcjonalne realizacji usług. Metody i narzędzia analizy zdarzeń sieciowych. Detekcja i lokalizacja anomalii oraz newralgicznych miejsc (tj. „wąskie gardła”) w sieci. Rozwiązywanie problemów.</li> <li>6. Wskaźniki nieuszkodzalności i utrzymania stany zdadności. / 2 g /. Wyznaczanie wskaźnika gotowości sieci telekomunikacyjnej na podstawie determinant z zakresu funkcjonalnego i technicznego. Czynniki składowe wskaźników. Modelowanie docelowej gotowości sieci.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b>/metody dydaktyczne: praca w podgrupach na stanowiskach laboratoryjnych pod nadzorem nauczyciela akademickiego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie wskaźników nieuszkodzalności i utrzymania stanu zdadności. / 4 g /. Identyfikacja łańcuchów funkcjonalny w sieci telekomunikacyjnej. Dobór danych bazowych z poradników i dokumentów normatywnych. Szacowanie nieuszkodzalności i utrzymania stanu zdadności.</li> <li>2. Wyznaczanie wskaźnika gotowości stanu zdadności sieci. / 4 g /. Szacowanie wskaźnika gotowości funkcjonalnej i technicznej dla struktur: szeregowej równoległej i mieszanej. Uwzględnianie składowych technicznych, uszkodzeń i wpływu człowieka.</li> <li>3. Projektowanie niezawodnej i dedykowanej architektury sieciowej. / 4 g /. Analiza danych bazowych. Wybór: terminali, struktury, interfejsów, mechanizmów i narzędzi celem zapewnienia niezawodnej realizacji usług w sieci telekomunikacyjnej.</li> </ol> <p><b>Seminaria</b>/metody dydaktyczne: referowanie przez studentów sposobu rozwiązania zadania i uzyskanych wyników</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ewolucja platformy wsparcia procesu diagnozowania środowiska sieciowego. / 2 g /.</li> <li>2. Optymalizacja przedsięwzięć diagnozowania systemu i sieci. Przegląd perspektywicznych narzędzi i metod identyfikacji stanu zdadności nowoczesnych środowisk telekomunikacyjnych. Współczesne open source'owe i komercyjne analizatory i monitory sieciowe oraz narzędzia zarządzania terminalami. / 4 g /.</li> </ol> <p>Przedmiot jest skierowany do grona studentów zainteresowanych pozyskaniem wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu diagnozowania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych.</p> <p>Przedmiot ma na celu dostarczenie syntetycznej wiedzy z zakresu specyfiki procesu identyfikacji stanu środowiska sieciowego na podstawie wykonania wieloaspektowych testów sprawdzających efektywność funkcjonowania telefonu, agregatora ruchu, centrali, zasobów transportowych, itp.</p> <p>Obejmuje on zagadnienia związane zarówno z określeniem wpływu narażeń na poprawną prace elementów sieci jak i minimalizację oddziaływań ich skutków na realizację usług sieciowych. Szczegółowo omawiane są metody i narzędzia testowania elementów sieci. Wskazywane są również metody rezerwowania zasobów adekwatnie do stanu sieci.</p>
---	---

	<p>Omawiane są współczesne techniki i technologie sieciowe mające zastosowanie w obecnych i przyszłościowych architekturach oferujących możliwość budowania elastycznych środowiska realizacji usług głosowych i multimedialnych.</p> <p>W ramach przedmiotu przekazuje się również informacje o kompetencjach osób funkcyjnych działu IT w zakresie ich odpowiedzialności za efektywną diagnostykę komponentów sieciowych. Celem nabrania pożądanych cech pracy zespołowej studenci realizują zadania seminaryjne w TimeWork-ach.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Zagadnienia teoretyczne przedstawiane i omawiane na wykładach zostaną dokładnie przeanalizowane na laboratoriach i seminarium. Zasadnicze treści programowe zostaną przedstawione w skondensowany sposób adekwatnie do percepcji słuchaczy.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A. Grzech, Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002.</li> <li>– M. Stasiak i inni, Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2009.</li> <li>– Będkowski L., Elementy diagnostyki technicznej, WAT, 1992.</li> <li>– Haugdahl J.S., Diagnozowanie i utrzymanie sieci, Helion, 2000.</li> <li>– Ireson W.G., Handbook of Reliability engineering and Management, McGraw-Hill, New York, 1996.</li> <li>– Komar B., Administracja sieci TCP/IP, Helion, 2000.</li> <li>– Misra K.B., Reliability Analysis and Prediction, Elsevier, New York, 1992.</li> <li>– Pencak Z., Inżynieria sieci telekomunikacyjnych, WAT, 2001.</li> <li>– Prażewska M., Niezawodność wyrobów, WFPT, 1994.</li> <li>– Scott Haugdahl J., Diagnozowanie i utrzymanie sieci, WNT, 2003.</li> </ul> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Z. Papir, Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych, Politechnika Poznańska, 2005.</li> <li>– Jarmakiewicz J., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, WAT, 2001.</li> <li>– Kurose J. F., Sieci komputerowe. Od ogółu do szczegółu z Internetem w tle. Wydanie III, 2006.</li> <li>– Mueller S. ii, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie V, 2006.</li> <li>– Żółtowski B., Józefik W., Diagnostyka techniczna elektrycznych urządzeń przemysłowych, WNT, 1996.</li> <li>– Materiały udostępniane na stronach WWW: <a href="http://www.cisco.com/web/PL/index.html">www.cisco.com/web/PL/index.html</a>, <a href="http://www.ibm.com/pl/pl/">http://www.ibm.com/pl/pl/</a>, <a href="http://www.alcatel-lucent.com">http://www.alcatel-lucent.com</a></li> </ul>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / ma uporządkowaną wiedzę z zakresie inżynierii ruchu telekomunikacyjnego w obszarze diagnozowania i niezawodności/ K_W11</p> <p><b>W2</b> / zna podstawowe metody i techniki szacowania wskaźników nieuszkodzalności i obsługiwalności sieci telekomunikacyjnej / K_W12</p> <p><b>U1</b> / potrafi opisać wpływ procedur sterowania ruchem na skuteczność i jakość funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej / K_U07</p> <p><b>U2</b> / zdoła przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów niezawodnościowych usług świadczonych przez sieć telekomunikacyjną oraz dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U09, K_U13</p> <p><b>K1</b> / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się):</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z kolokwium wstępnym 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.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / -</li> <li>4. Udział w seminariach / 6</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / -</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li> <li>13. Udział w egzaminie / -</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 46 godz./ 1 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	Praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W -/-, S 4/+, C -/-, L / - razem: 4 godz., 1 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr. inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Istota seminarium przeddyplomowych, podstawowe informacje z zakresy realizacji prac dyplomowych, zapoznanie z propozycją tematyczną Instytutu	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Seminarium – prezentacja zagadnień związanych z realizacją poszczególnych zagadnień <ul style="list-style-type: none"> <li>– informacje organizacyjno-porządkowe,</li> <li>– cel i zadania seminarium przeddyplomowego,</li> <li>– cel podjęcia pracy dyplomowej, techniki pisania pracy dyplomowej,</li> <li>– pojęcie plagiatu i cytowania, wybrane zagadnienia ustawy Prawo autorskie,</li> <li>– zapoznanie z tematyką przykładowych prac dyplomowych, ich charakterystyka i wymagania autorów.</li> </ul>	
Literatura:	Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>2. J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> <li>3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ol>	
Efekty uczenia się:	W01/ Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego – zwłaszcza w zakresie prawa obowiązującego przy pisaniu prac dyplomowych (pojęcie plagiatu i cytowań)./ K_W14 U01/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, oraz formułować i uzasadniać opinie./ K_U01 U02/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. /K_U01 K01/ Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną./ K_K04	

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.          Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie:          Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: .....          Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie: .....          Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawienia prezentacji potwierdzających realizację pracy dyplomowej          Zaliczenie przedmiotu jest          Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest wybór tematu pracy końcowej i promotora          Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na seminariach          Osiągnięcie efektu U1, U2 - sprawdzane jest na seminariach          Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na seminariach</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):          Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.          Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.          Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.          Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.          Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.          Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.          Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.          Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 4 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6 godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 22 godz. / 1 ECTS          Kształcenie umiejętności naukowych: 16 godz./ 0,5 ECTS          Udział Nauczyciela Akademickiego: 10 godz./ 0,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminar
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	Praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W -/-, S 20/+, C -/-, L / - razem: 20 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty specjalistyczne związane z tematyką PD	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr. inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawowe pojęcia dotyczące plagiatu, cytowania. Wybrane przepisy Ustawy Prawo autorskie i prawa pokrewne. Zwięzłe przedstawianie najistotniejszych problemów związanych z pracą końcową. Zapoznanie ze sposobami prezentacji wyników uzyskanych w wyniku realizacji pracy. Ocena bieżących postępów w realizacji pracy końcowej. Konsultacje merytoryczne w trakcie realizacji pracy	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Seminarium – prezentacja przez dyplomantów zagadnień wynikających z harmonogramu realizacji pracy końcowej</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <p>Zagadnienia wstępne / 2 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– informacje organizacyjno-porządkowe,</li> <li>– typy prac dyplomowych,</li> <li>– organizacja czasu i harmonogram czynności ukierunkowanych na efektywną realizację pracy dyplomowej,</li> <li>– zasady gromadzenia i opracowywania literatury, pojęcia plagiatu, cytowania, zagadnienia prawa autorskiego,</li> <li>– techniki pisania pracy dyplomowej i redakcja tekstu</li> </ul> <p>Zagadnienia seminaryjne / 18 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– indywidualna prezentacja dyplomanta z wykorzystaniem środków audiowizualnych,</li> <li>– ocena opiekuna merytorycznego dotyczący formy i treści prezentacji,</li> <li>– kontrola bieżących postępów, konsultacja i pomoc merytoryczna,</li> <li>– technika obrony pracy dyplomowej, sposób przygotowania do egzaminu dyplomowego</li> </ul>	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Boć, Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>2. J. Majchrzak T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> <li>3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, , ma wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W09, K_W14  <b>U1</b>/Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł , opracować dokumentację wyników realizacji eksperymentu, potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizowanego zadania projektowego/ K_U01, K_U03, K_U04  <b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K06, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie:  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: .....  Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie: .....  Seminarium zaliczane jest na podstawie: przedstawienia prezentacji potwierdzających realizację pracy dyplomowej  Zaliczenie przedmiotu jest  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / 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</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WEL ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 20</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 20</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia /</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 30 godz./ 1 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa	Diploma research
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-Pdypl	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	Praca dyplomow	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W -/-, S / -, C -/-, L / - razem: 20 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr. inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Opracowanie sposobu realizacji poszczególnych punktów zadania dyplomowego (harmonogram), sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	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:	<p><u>Podstawowa:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT (wzory dokumentów dla dyplomantów na <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/">http://www.wel.wat.edu.pl/</a>)</li> <li>2. M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a></li> </ol> <p><u>Uzupełniająca</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boć J., Jak pisać pracę magisterską, 2006r.</li> <li>2. Greber T., Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</a></li> <li>3. Majchrzak J., Mendel T., Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony i publikacji, 1995</li> <li>4. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></li> <li>5. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4.02.1994r (Dz.U. z 1994r. Nr 24, poz. 83)</li> </ol>	



Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W14</p> <p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł, potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki i telekomunikacji / K_U01, K_U09, K_U13</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści/ K_K01, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen wystawionych przez promotora i recenzenta, zawartych w sporządzanych przez nich recenzjach pracy dyplomowej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie obu pozytywnych ocen.</p> <p>Efekty W1, U1, K1 weryfikowane są przez promotora i recenzenta oraz przez Jednolity System Antyplagiatowy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:  Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 100</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 299</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 80</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 1</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 480 godz. / 20 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 15 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 8 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praktyka specjalistyczna	Technical practice
Kod przedmiotu:	WELEUCSM-PrSp	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	ogólny	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W -/-, S / -, C 2t/+, L / - razem: 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Systemy i sieci telekomunikacyjne	
Autor:	dr. inż. Artur Bajda	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	Zapoznanie z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP i zakładowym regulaminem pracy, strukturą przedsiębiorstwa, dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Zajęcia praktyczne</b> / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy.</li> <li>2. Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami.</li> <li>3. Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu.</li> <li>4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego</li> <li>5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</li> <li>6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej.</li> <li>7. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji.</li> <li>8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.</li> <li>9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).</li> <li>10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.</li> </ol>	

Literatura:	<p><u>Podstawowa:</u></p> <p>Program praktyki specjalistycznej dla studentów II stopnia Wydziału Elektroniki po I semestrze.</p> <p>Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy.</p>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem, ma wiedzę w zakresie niezawodności oraz organizacji procesu eksploatacji urządzeń, ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości / K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15</p> <p><b>U1</b> / 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</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę dokształcania się, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko, prawidłowo rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu / K_K01, K_K05</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Warunkiem zaliczenia praktyki specjalistycznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki.</p> <p>Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: ... godz./ 1 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 1 ECTS</p>